

UNIVERSITÉ DE PARIS. — FACULTÉ DE DROIT

LA VITESSE

Considérée comme Facteur économique

dans l'Industrie des Transports Maritimes

THÈSE POUR LE DOCTORAT
(ÉCONOMIQUE)

Présentée et soutenue le mardi 23 avril 1912, à 1 heure 1/2

PAR

LOUIS BASSO

INGÉNIEUR CIVIL DES CONSTRUCTIONS NAVALES
DOCTEUR EN DROIT (SCIENCES JURIDIQUES)
LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE DROIT DE PARIS (PRIX GUILLENCOURT)
AVOCAT A LA COUR D'APPEL

Président : M. PERREAU.

Suffragants : { MM. LESEUR, }
JAY, } *professeurs.*

PARIS

LIBRAIRIE NOUVELLE DE DROIT ET DE JURISPRUDENCE

ARTHUR ROUSSEAU, ÉDITEUR

14, RUE SOUFFLOT ET RUE TOULLIER, 13

—
1912

THÈSE

POUR LE DOCTORAT ÉCONOMIQUE

La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

LA VITESSE

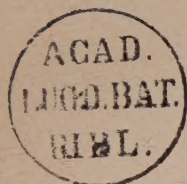
Considérée comme Facteur économique

dans l'Industrie des Transports Maritimes

THÈSE POUR LE DOCTORAT
(ÉCONOMIQUE)

L'ACTE PUBLIC SUR LES MATIÈRES CI-APRÈS

Sera soutenu le mardi 23 avril 1912, à 1 h. 1/2



PAR

Louis BASSO

INGÉNIEUR CIVIL DES CONSTRUCTIONS NAVALES

DOCTEUR EN DROIT (SCIENCES JURIDIQUES)

LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE DROIT DE PARIS (PRIX GOULLENCOURT)

AVOCAT A LA COUR D'APPEL

Président : M. PERREAU.

Suffragants : { MM. LESEUR, }
 { JAY, } *professeurs.*

PARIS

LIBRAIRIE NOUVELLE DE DROIT ET DE JURISPRUDENCE

ARTHUR ROUSSEAU, ÉDITEUR

14, RUE SOUFFLOT ET RUE TOULLIER, 13

1912

INTRODUCTION

L'attention publique a été tout particulièrement attirée, au cours de ces dernières années, sur les résultats de la lutte de vitesse, à laquelle se livrent depuis plus d'un demi-siècle les Compagnies de navigation dont les lignes relient l'Europe occidentale aux Etats-Unis d'Amérique.

La progression continue qu'ont subie le tonnage et la puissance des navires transatlantiques, corrélativement aux réductions successivement apportées à la durée du parcours, a abouti pour les paquebots les plus récents à l'adoption de proportions tout à fait inusitées. Le coût initial et les frais d'exploitation de pareilles unités, notamment en ce qui concerne les consommations de combustible, sont bien faits pour mettre en lumière d'une façon saisissante l'intensité croissante de l'effort que comporte la réalisation des grandes vitesses en mer.

On a pu voir, d'autre part, la préoccupation de rapidité s'accuser de plus en plus dans l'ensemble de la navigation commerciale, se faisant jour sur tous les points où le trafic atteignait un certain degré de développement, et provoquant, de la part des différents Etats maritimes, une intervention plus active dans le domaine des subsides accordés à la marine marchande. C'est en particulier à cette influence qu'il convient de rapporter une grande

partie des difficultés soulevées récemment, en France et ailleurs, lors des travaux et des discussions parlementaires relatifs au renouvellement de la concession de certains services postaux.

C'est qu'en effet, la question économique de la vitesse dans les transports maritimes ne se présente pas sous le seul aspect d'une étude d'exploitation commerciale, comportant la recherche de l'influence du facteur vitesse sur le rendement des navires.

En face des considérations qui concernent l'intérêt personnel des entrepreneurs, d'autres doivent être développées, qui sont d'une portée plus générale et plus élevée. Si la rapidité des grandes communications par mer, correspondant à la satisfaction d'un besoin économique universel, intéresse le développement d'ensemble des relations mondiales, elle soulève encore des intérêts plus particuliers, intérêts commerciaux, coloniaux, et dans une certaine mesure militaires, relatifs à chaque économie nationale.

Envisagée de la sorte dans toute sa généralité et telle qu'elle se présente aujourd'hui à l'étude, la question de la vitesse est relativement récente, comme est récent lui-même dans sa forme actuelle, le besoin économique que celle-ci tend à satisfaire.

Le besoin de vitesse, ou de rapprochement des distances, est un aspect du besoin général d'expansion des races humaines. Les conditions dans lesquelles il trouve sa satisfaction se sont profondément transformées par l'in-

troduction de la locomotion mécanique, dont les progrès successifs n'ont cessé de lui fournir, par la suite, un aliment en quelque sorte indéfini.

L'avènement de la machine à vapeur a apporté, dans la navigation commerciale, une révolution analogue à celle qu'entraînait la substitution des chemins de fer à l'ancien roulage, aux diligences et aux malles-poste, plus profonde peut-être, parce qu'elle intéressait la conception même du transport par mer.

La navigation à voiles avait pour caractéristique fondamentale l'irrégularité la plus complète, cela tant au point de vue de la durée des voyages qu'à celui de l'organisation de ces voyages.

En premier lieu, la vitesse dépendait de trop de causes indépendantes du navire lui-même pour laisser une prise efficace à la science du constructeur ou du marin.

En dépit des perfectionnements, remarquables cependant, de l'architecture navale, apportés dans le tracé des formes de carènes ou dans la disposition des différentes parties du gréement, l'incertitude qui planait sur la durée des parcours ôtait aux résultats les plus brillants l'élément qui, seul, peut donner à la vitesse sa valeur économique : l'uniformité.

Le plus fin de ces clippers dont les chroniques de l'époque nous ont conservé les exploits et qui passaient en trois mois d'Europe en Californie, réduisant ainsi de plus de moitié la durée habituelle de ce trajet célèbre, après avoir soutenu pendant plusieurs jours consécutifs une

belle allure de 12 à 14 nœuds (1), pouvait se trouver soudain immobilisé ou réduit à gagner à grand' peine quelques mètres contre le vent pendant un temps indéterminé.

Les progrès de la météorologie, l'étude des courants atmosphériques réguliers, des « sailing directions » instaurée par le commandant américain Maury, tout en apportant une amélioration sensible aux conditions techniques de l'exploitation, ne firent pas disparaître cet obstacle fondamental.

Irrégulière au point de vue de la durée des voyages, la navigation maritime l'était encore, et, peut-on dire, par voie de conséquence, au point de vue de l'organisation même des transports.

Les premières lignes régulières de voiliers (la « Black Ball », la « Red Star Line », entre New-York et Liverpool), c'est-à-dire de services effectués dans une direction donnée avec départs périodiques fixés d'avance, ne remontent pas au delà de 1816 : ces lignes destinées à assurer le service postal étaient réservées principalement au transport des passagers.

L'immense majorité des transports, et celui des marchandises en totalité, se faisait normalement par des na-

(1) On cite celle de 16 nœuds 65 soutenue pendant un jour entier par le *Flying Cloud*. Le *Great Republic*, construit en 1853 aux Etats-Unis, dont le vice-amiral Paris nous a conservé les caractéristiques dans ses *Souvenirs de marine*, a réalisé des moyennes de 14 nœuds pendant des journées entières, même par grosse mer ; ce sont là des cas demeurés très exceptionnels.

vires qui ne s'astreignaient à aucun horaire préalable, et que leurs armateurs dirigeaient indifféremment de côté ou d'autre suivant l'état des besoins. Les chargeurs procédaient par expéditions en masse, et fréquemment un navire entier était affrété par le même expéditeur.

Quant aux passagers, ils devaient s'enquérir dans chaque port des navires s'appêtant à mettre à la voile pour une destination donnée, se trouvant fréquemment réduits à attendre plus ou moins longtemps sur place que le chargement fût effectué, quand la situation météorologique n'imposait pas de retard supplémentaire.

La machine à vapeur, dont l'emploi pratique a commencé à se répandre à partir du second quart du xix^e siècle, ne visait pas à ses débuts, pour les parcours réduits auxquels son domaine demeura d'abord confiné, à réaliser des allures supérieures d'une façon absolue à celles des voiliers de long cours (1).

Mais le nouveau mode de propulsion, que l'on considéra d'ailleurs pendant assez longtemps comme un simple auxiliaire de la voilure, apportait la possibilité de progresser entre deux points donnés en ligne droite, et à une vitesse aussi constante que l'état de la mer pouvait le permettre. A côté de l'heure du départ, une date probable d'arrivée pouvait être indiquée désormais avec assez de précision pour que les intéressés pussent en faire une base de transactions économiques.

(1) Le *Sphinx* de 1830 accomplissait la traversée de Toulon à Alger à raison de 6 nœuds, soit à l'allure moyenne soutenue par les clip-pers se rendant de Chine en Europe par le Cap.

C'était en puissance la force appelée à imposer, à plus ou moins bref délai, la transformation radicale des modes de transport par mer et, par contre-coup, la réforme des usages séculaires du commerce maritime.

Aussi n'est-ce pas tant la décadence du règne des voiliers qui caractérise la période de transition qui s'ouvrit alors, que le recul progressif de la navigation irrégulière devant l'essor très rapide pris par les services réguliers.

Les premières grandes lignes à vapeur, qui commencent à se constituer à partir de 1840, se bornaient elles aussi au transport des passagers et des dépêches, mais les avantages primordiaux qu'elles offraient au trafic de toute nature ne devaient pas tarder à s'imposer victorieusement.

Les marchandises ne tardèrent pas à prendre à leur tour la voie nouvelle, les négociants trouvant avantage, avec l'accélération des voyages et la fréquence des départs, à procéder par expéditions de détail multipliées et renonçant à concentrer leurs envois en dépôt en attendant une occasion de frêt favorable ; d'autre part, l'accroissement des tonnages achevait de mettre fin à l'ancienne pratique des affrètements par navire entier.

En l'espace d'une quarantaine d'années, la prépondérance se trouvait définitivement acquise à la navigation de lignes, tandis que le réseau des grandes voies de mer, prolongeant les routes terrestres et les reliant à travers les océans, achevait de se constituer dans ses principales artères.

Le rôle des navires irréguliers, voiliers ou vapeurs, ne se trouvait pas anéanti, mais spécialisé dans certains genres de transport, celui des matières pondéreuses, telles que le combustible, les minerais, ou encore celui des récoltes qui, à certaines époques, affluent sur les marchés extérieurs et dont le chargement nécessite habituellement le séjour prolongé du navire dans le port.

C'est au fur et à mesure que cette évolution si remarquable se précisait, dans ce cadre moderne de relations régulières dans l'espace comme dans le temps, assurées avec une fréquence sans cesse améliorée par des Compagnies puissantes, de plus en plus fortement concentrées, que cette autre caractéristique de la navigation à vapeur, la rapidité, achevait de parfaire la transformation profonde de l'industrie des armements ; les entreprises, à mesure que s'accroissait la régularité des services, cherchaient à rivaliser entre elles par l'abréviation de la durée des voyages, mettant à profit la maîtrise que les progrès des sciences appliquées assuraient chaque jour aux constructeurs sur la puissance et le rendement des appareils.

De fait, ces progrès furent extrêmement rapides dans la période des débuts, et nous aurons bientôt à montrer comment les Compagnies, tout en offrant au commerce des capacités de charge de plus en plus considérables, purent réaliser, au point de vue de la rapidité des transports, des accélérations successives dont l'influence fut prépondérante sur le développement des premières relations de passagers par lignes à vapeur. C'est pendant

cette période que le besoin de vitesse se trouva brusquement déclenché par les satisfactions immédiates et relativement considérables qu'il regut alors.

Cependant, en raison même de la grande rapidité des progrès techniques, il arriva que d'assez bonne heure les appareils moteurs et les navires eux-mêmes se trouvèrent avoir atteint un degré de perfectionnement tel, qu'il ne devenait plus possible aux armateurs de compter sur de nouvelles réformes pour améliorer la puissance propulsive de leurs navires : la question entraînait alors dans sa phase actuelle, qui comprend les trente dernières années, le type moderne de navire et d'appareils pouvant être considéré comme fixé d'une façon sensiblement définitive au cours des premières années qui suivent 1880, dans ses traits essentiels : construction en acier, machines à triple expansion.

A partir de ce moment la satisfaction du besoin de vitesse allait se heurter à des difficultés toujours grandissantes.

Si les entreprises transatlantiques, desservant un trafic tout à fait exceptionnel et entraînées par une concurrence d'une acuité particulière, purent néanmoins réaliser un effort considérable ; dans l'ensemble de la navigation, la phase actuelle marque, au moins jusqu'à ces toutes dernières années, un temps d'arrêt, qui fait contraste avec la période d'activité précédente.

Il convient de remarquer, dès à présent, que l'importance du trafic passagers ne permet pas en général une

spécialisation de services analogue à celle que l'on rencontre dans les transports terrestres. Les paquebots doivent transporter une cargaison en marchandises relativement importante, ce qui réduit d'autant la fraction du poids total réservée à la propulsion, machine et combustible. Les navires rapides, proprement dits, à peu près exclusivement réservés aux passagers et aux dépêches, et pour lesquels la cargaison ne joue qu'un rôle d'appoint, sont exceptionnels en dehors de la navigation transatlantique et de certaines traversées très courtes qui se présentent dans des conditions toutes particulières.

Ceci posé, et sans anticiper sur les explications ultérieures, mais afin de fixer dans cette introduction les grands traits de l'étude que nous entreprenons, nous dirons que l'accroissement de la vitesse se trouve aujourd'hui lié, et uniquement lié, à l'accroissement des dimensions et du tonnage des navires.

Or, l'accroissement du tonnage, phénomène qui s'est d'ailleurs accentué très notablement dans l'ensemble des marines de commerce, est, comme toute concentration, économique en lui-même lorsqu'on cherche à obtenir une amélioration de rendement en conservant la même vitesse ou en se contentant d'une accélération modérée ; mais l'avantage à réaliser devient problématique lorsque, se proposant avant tout la recherche de la rapidité, on consacre à la puissance motrice tout le gain de poids que l'accroissement de tonnage permet de réaliser par ailleurs.

On peut de plus se heurter dans cette voie à des obstacles absolus, provenant des dimensions des ouvrages des ports ou de la profondeur des passes que les navires sont appelés à fréquenter.

Ces difficultés nous expliquent comment, sur bien des parcours, les Compagnies cherchent depuis longtemps à soutenir la concurrence par d'autres moyens qu'en luttant de vitesse, et comment, en fait, les allures élevées sont demeurées rares dans l'ensemble de la navigation commerciale (1).

Il faut en tout cas reconnaître qu'une large part dans les résultats obtenus doit être attribuée à l'action que les Etats ont pu exercer sur les entreprises, grâce à l'octroi de subsides, et il est certain que cette forme d'intervention est appelée à prendre une importance d'autant plus prépondérante, que les difficultés matérielles de l'exploitation se font plus ardues.

Une nation maritime ne saurait guère se désintéresser de la façon dont les services de sa marine marchande s'effectuent, tant au point de vue de la régularité qu'à celui de la rapidité.

Elle peut avoir, en particulier, le plus grand intérêt à

(1) La vitesse, dans la navigation postale ordinaire, varie de 13 à 15 nœuds en moyenne, soit de 24 à 28 kilomètres à l'heure ; l'allure de 18 nœuds, exceptionnelle dans la navigation ordinaire, mais normale pour la traversée de l'Atlantique Nord, représente 33 kilomètres à l'heure ; enfin, les 25 nœuds que réalisent les deux paquebots les plus récents de la ligne Cunard, *Lusitania* et *Mauretania*, qui détiennent le record de la vitesse, équivalent à 46 kilomètres,

assurer au moins à quelques entreprises, particulièrement solides et bien outillées, sinon la suprématie de la vitesse, du moins un rang honorable à cet égard dans la concurrence internationale, afin d'assurer ou de conserver à ces entreprises la faveur de la clientèle mondiale, qu'une infériorité trop marquée risquerait d'éloigner de ses ports, détournant peut-être vers d'autres pays un grand courant de trafic.

L'intérêt national est encore plus évident pour une puissance qui possède un empire colonial de quelque importance : l'existence de communications suffisamment accélérées avec la métropole importe à la prospérité de la colonie, et il ne convient pas que les entreprises nationales se laissent distancer et supplanter à ce point de vue par des rivales étrangères.

D'autres considérations s'ajoutent encore, concernant la défense nationale elle-même : il est nécessaire que le département de la marine puisse trouver dans les flottes commerciales mises à sa disposition au cas d'hostilités, un certain nombre d'unités puissantes et rapides, capables d'assurer les services auxiliaires qui requièrent la célérité.

En fait, dans toutes les nations maritimes, même dans celles qui ne pratiquent pas une politique générale de protection à la marine marchande, l'Etat assure à quelques Compagnies une compensation aux difficultés qu'entraîne la réalisation de services rapides, par l'octroi de subsides en argent : cette intervention se manifeste principalement dans les conventions postales.

Ces contrats, passés à propos de la concession du service postal à une entreprise déterminée, assurent à celle-ci le versement d'une subvention annuelle destinée, en dehors de la rémunération du service des dépêches proprement dit, à compenser un certain nombre d'engagements imposés par des clauses spéciales : par exemple, clauses relatives à la distribution et à la fréquence des services, aux droits éventuels de l'Etat sur la flotte du concessionnaire, etc., et, ce qui nous intéresse en particulier, clauses de vitesse. Une allure minima est imposée pour chacun des différents services, avec des pénalités venant en déduction de la subvention au cas de défaut de vitesse, et parfois avec des surprimes pour le cas contraire.

Ces conventions postales, qui remontent à l'origine même de la constitution des grandes lignes de navigation à vapeur, ont eu d'abord une importance capitale au point de vue de l'établissement rationnel de ces lignes et de l'organisation des premiers services : il serait certainement intéressant d'étudier en particulier le rôle qu'elles ont joué, au point de vue du développement si rapide de la navigation régulière, l'octroi de la subvention ayant permis dans de nombreux cas l'établissement de lignes de trafic médiocre, destinées à un développement ultérieur remarquable.

Aujourd'hui la considération de la vitesse prend dans les conventions postales une influence de plus en plus marquée, et c'est ainsi que l'on a pu dire que la naviga-

tion rapide tendait à sortir du domaine commercial, et pouvait être considérée comme une sorte de service public, alimenté dans une mesure notable par le Trésor. Les sommes qui sont ainsi dépensées en subventions constitueraient un prolongement du budget de la guerre, les nations concurrentes rivalisant de dépense pour l'entretien de lignes rapides, comme elles rivalisent pour l'armement de leurs flottes de combat.

Quoi qu'il en soit, et quelle que puisse être la part d'exagération que comporte cette façon de présenter les choses, la tendance générale est indéniable au resserrement des liens qui unissent les Etats aux Compagnies postales : ceux-ci, disposés à subvenir aux charges de la vitesse par des subventions adéquates, cherchent en retour à exercer sur les opérations de leurs concessionnaires un contrôle plus efficace, voire même à réaliser avec eux une certaine association d'intérêts.

En résumé : la vitesse envisagée comme facteur économique dans l'exploitation de la navigation commerciale, et la vitesse envisagée au point de vue de l'intérêt national, en particulier dans les clauses des conventions postales, tels sont les deux ordres de questions, dont l'examen combiné nous a semblé fournir le cadre d'une étude suffisamment cohérente, permettant d'envisager à part et en lui-même l'élément vitesse, en le détachant des autres éléments qui interviennent dans le conditionnement général des entreprises de transport.

Ne désirant pas en principe, dans ce travail, sortir du domaine proprement économique, nous nous bornerons à emprunter à la technique les considérations strictement indispensables à l'intelligence des explications ultérieures.

Il est bon de remarquer d'ailleurs, que nous traitons d'une matière où l'empirisme est à peu près souverain, et que les formules les plus explicites auxquelles peuvent aboutir les raisonnements de la science pure, comportent le jeu de coefficients d'expérience, sans la connaissance précise desquels leur sens pratique demeure voilé.

Nous nous proposons par contre de faire largement appel à l'enseignement des faits, qui est la base indispensable à l'examen de toute question d'exploitation commerciale.

Le simple exposé des faits, indépendamment des conclusions que l'on peut en tirer, présente d'ailleurs un intérêt propre, embrassant dans une vue d'ensemble l'histoire de la constitution des grandes communications par mer et celle des transformations de la science et de la technique navales.

Quant aux conclusions elles-mêmes, quelle que soit la complexité et la variété des situations particulières, et la difficulté d'établir des principes généraux concernant l'ensemble de l'industrie maritime, il ne paraît pas impossible, à défaut de déductions précises, de dégager les traits fondamentaux d'un problème, qui soulève tant d'intérêts de première importance et de difficultés ac-

tuelles, — problème qui est peut-être moins encore d'actualité qu'une question de demain, — et d'apporter au moins un classement d'idées dans cette matière, qui n'a pas encore fait, à notre connaissance, l'objet d'une étude particulière distincte, si elle a donné lieu, en dehors des ouvrages d'ordre purement technique, à un certain nombre de chroniques trop souvent tendancieuses, visiblement inspirées par des intérêts particuliers en dehors de toute préoccupation d'exactitude scientifique.

Si modeste que soit la tâche, et quelque imparfait que puisse en être l'aboutissement, il ne nous a pas paru sans intérêt de l'entreprendre ici.

CHAPITRE PREMIER

LES DONNÉES TECHNIQUES DU PROBLÈME.

Le problème de la vitesse, en tant que question d'exploitation, consiste à se demander dans quelle mesure la recherche de cette vitesse se concilie avec l'obtention d'un rendement commercial convenable des navires.

Il convient tout d'abord d'établir en quels termes précis peut se traduire cette formule générale, c'est-à-dire de dégager les données techniques de la question : tel sera le but de ce premier chapitre.

La méthode la plus rapide et la plus claire consiste à rechercher de quelle façon la considération du facteur vitesse intervient dans l'établissement d'un projet de navire à réaliser.

Or, l'étude d'un projet de navire se ramenant avant tout à une question d'équilibrage de poids, demandons-nous quelle peut être l'influence exercée par la vitesse sur la répartition de l'ensemble des poids du bord.

Le poids total d'un navire de commerce peut être considéré comme composé de trois termes bien distincts.

En premier lieu, en sa qualité d'instrument commercial de transport, le navire doit porter une certaine cargaison en marchandises et un nombre donné de passagers avec

bagages. Cet ensemble de poids, que l'on appelle le port en lourd, est le véritable poids utile du navire. Il est au navire de commerce ce que serait au navire de combat le poids offensif, c'est-à-dire le poids de son artillerie.

Ce poids utile, il faut d'abord le soutenir sur l'eau, c'est-à-dire qu'une certaine fraction du poids total doit être consacrée à la charpente même du navire : ce sera le poids de construction ou poids de coque, comprenant la coque du navire munie de tous les accessoires nécessaires à son appropriation, les mâts, les agrès, les emménagements destinés au logement des passagers et de l'équipage. A cet ensemble se joindront les poids du personnel et du matériel nécessaires à l'armement et à la direction du navire : équipage, approvisionnements, embarcations, ancres, appareils auxiliaires affectés au service général.

Nous grouperons ce second ensemble de poids sous le nom de poids de coque et de navigation.

Enfin, une troisième fraction du poids total sera consacrée à la propulsion à une certaine vitesse du navire chargé : nous aurons ainsi le poids de propulsion, englobant l'appareil moteur avec les appareils auxiliaires nécessaires à son fonctionnement, et l'approvisionnement de combustible.

La somme de ces trois groupes, que nous désignerons respectivement par les symboles P_u (poids utile), P_c (poids de coque et de navigation), et P_p (poids de propulsion), qui représente le poids total du navire, doit être

égale, en vertu du principe d'Archimède, afin d'assurer l'équilibre en flottaison normale, au poids du volume d'eau déplacé par la coque, c'est-à-dire au déplacement (1).

En représentant par P ce dernier, nous pouvons écrire l'équation fondamentale d'équilibre qui traduit le principe :

$$P = P_u + P_c + P_p.$$

Le poids de coque P_c est en fait une fraction déterminée du poids total, de valeur constante pour chaque type de navire et que l'on peut mettre sous la forme qP , q étant un coefficient de proportionnalité variant pour les navires modernes en acier de 0,35 à 0,50 suivant les types.

En remplaçant le terme P_c par cette valeur, et en mettant en évidence le poids utile, l'équation d'équilibre prend la forme équivalente :

$$P_u = P(1 - q) - P_p.$$

Nous voyons immédiatement qu'étant donné un déplacement fixé pour le navire en projet, tout accroissement du poids de propulsion effectué en vue d'élever

(1) Le déplacement, qui est un poids, s'exprimant en tonnes de 1.000 kilos, ne doit pas être confondu avec la jauge, qui est un volume et qui s'exprime en tonneaux de 100 pieds cubes anglais, soit 2 mètres cubes 83. La jauge brute mesure le volume intérieur du navire, déduction faite de certains espaces réservés au personnel et au service général. Pour les navires à vapeur, en déduisant de la jauge brute les emplacements occupés par la machinerie et le volume des soutes à charbon, on obtient la jauge nette.

l'allure, vient en déduction du poids utile, et réciproquement.

Le problème économique consistera à rechercher, suivant les circonstances, la combinaison la plus favorable de ces deux éléments antagonistes, puissance propulsive et capacité de chargement.

Etablissons donc la contexture du terme propulsion, et déterminons comment le poids Pp peut s'exprimer en fonction de la vitesse.

Ce poids se partage, nous l'avons dit, entre deux éléments : les appareils moteur et évaporatoire, d'une part, et le combustible de l'autre.

Le poids des appareils est proportionnel à la puissance en chevaux qu'ils sont capables de développer ; il s'exprimera, en désignant par F cette dernière, par le produit πF , le coefficient π représentant le poids par cheval de l'ensemble des appareils, poids qui varie ordinairement pour les machines des navires de commerce entre 200 et 250 kilos.

Quant au combustible, son poids est proportionnel, lui aussi, à la puissance développée et en même temps à la durée pendant laquelle le navire doit pouvoir naviguer entre deux ravitaillements.

Soit d la distance franchissable, c'est-à-dire la longueur en milles marins du trajet maximum à réaliser sans escale, et soit v la vitesse normale de marche exprimée en nœuds (1) : cette durée en heures sera représentée par le

(1) Le nœud est une unité mixte de longueur et de temps qui re-

quotient $\frac{d}{v}$ et le poids du combustible pourra se mettre sous la forme $c F \frac{d}{v}$, c étant un coefficient unitaire analogue à π et exprimant la consommation de charbon par cheval-heure, quantité comprise pour les machines usuelles entre 0 kilo 6 et 1 kilo.

Nous obtenons ainsi une première expression du poids de propulsion, en fonction de la puissance :

$$Pp = \pi F + c \frac{d}{v} F$$

Reste à déterminer comment la puissance peut s'exprimer en fonction de la vitesse.

En réalité, la recherche d'une relation rigoureuse entre ces deux quantités soulève les difficultés les plus ardues, et l'étude de la résistance que l'eau oppose à la marche est l'une des plus complexes que l'on rencontre en théorie du navire.

Cette résistance, en effet, loin d'être uniforme, se compose d'une série d'éléments distincts dont l'influence relative peut différer beaucoup suivant l'allure et suivant les formes : résistance de rencontre provenant de l'action directe du navire sur les molécules liquides, qui se trouvent brusquement écartées par son avant pour être

présente une distance d'un mille marin parcourue en une heure : un navire file par conséquent autant de nœuds qu'il parcourt de milles dans l'espace d'une heure. Le mille marin, qui est la longueur d'une minute du méridien terrestre, est de 1851 mètres 8 ; soit pratiquement, dans les calculs, 1852 mètres.

ensuite progressivement ramenées vers l'arrière, résistance de frottement par entraînement des molécules en contact avec la carène, résistance due aux remous provoqués par les aspérités de la coque, etc. En outre, à partir d'une certaine vitesse, des vagues satellites commencent à se former à l'avant et à l'arrière, dont l'action prend vite une importance croissante dans l'ensemble des résistances.

Dans la pratique, on se contente généralement d'admettre que la résistance à la marche, envisagée en bloc, est proportionnelle au carré de la vitesse, ce qui revient à dire que la puissance nécessaire pour la vaincre est proportionnelle au cube de celle-ci. Cette loi approchée, si l'on fait un choix judicieux des coefficients empiriques qu'elle comporte, peut donner des résultats d'une exactitude suffisante, au moins lorsque la vitesse est comprise entre certaines limites, ce qui est précisément le cas pour les navires de commerce en général. Aussi pouvons-nous sans inconvénient avoir recours à elle et adopter ici l'expression simplifiée qu'elle nous fournit.

On fait usage habituellement de l'une ou de l'autre des deux formules suivantes, établissant une relation empirique entre la puissance, la vitesse correspondante et les dimensions du navire :

$$v = m_1 \sqrt[3]{\frac{F}{B^2}}$$

$$v = m_2 \sqrt[3]{\frac{F}{P^{2/3}}}$$

La première fait intervenir la surface B' du maître-couple, c'est-à-dire de la plus grande section transversale de la partie immergée ; la seconde s'exprime en fonction du déplacement.

Les coefficients m_1 et m_2 , dits « coefficients d'utilisation », se déterminent par comparaison avec des navires analogues dont on connaît les résultats d'essais. La valeur de m_1 est ordinairement comprise entre 3 et 4, et celle de m_2 entre 5,3 et 6,2.

Pour les navires à faible vitesse, comme les cargos, ces valeurs sont d'autant plus élevées que les navires sont plus trapus et de formes plus pleines ; pour les navires plus rapides, elles le sont au contraire d'autant plus que les formes sont allongées et fines, et aussi que le déplacement est plus grand. Pour les navires rapides en particulier, la valeur des coefficients d'utilisation tend à accuser une diminution très sensible, à partir du moment où les vagues dont nous parlions plus haut commencent à se former. Mais sur les paquebots rapides, on peut arriver, par un allongement convenable, à reculer ce moment au-delà de la vitesse maxima à réaliser en service, ce qui permet de conserver aux coefficients une valeur élevée à cette allure (1).

(1) Il en va différemment avec les navires de guerre pour lesquels la possibilité d'accroître la longueur par rapport à la largeur est plus limitée, par suite de diverses considérations, telles que le cuirassement, la facilité d'évolution, etc. A l'allure maxima les coefficients m_1 et m_2 sont plus faibles pour un croiseur que pour un paquebot.

De chacune des deux formules, nous pouvons tirer une valeur de la puissance exprimée en fonction de la vitesse :

$$F = \frac{B^2}{m_1^3} V^3$$

$$F = \frac{P^{2/3}}{m_2^3} V^3$$

En reportant cette double valeur (1) dans l'équation des poids, nous obtenons la double expression suivante du poids utile :

$$(a) \quad Pu = P (1 - q) - \frac{\pi B^2}{m_1^3} V^3 - \frac{c d B^2}{m_1^3} V^3$$

$$(b) \quad Pu = P (1 - q) - \frac{\pi P^{2/3}}{m_2^3} V^3 - \frac{c d P^{2/3}}{m_2^3} V^3$$

De ces deux expressions, de l'une ou de l'autre desquelles l'on peut user indifféremment suivant les données que l'on possède ou le but que l'on se propose, il est facile de tirer immédiatement les déductions essentielles qui fourniront une base technique suffisante pour la suite de nos explications.

En premier lieu, si nous nous proposons de réaliser

(1) Il pourrait sembler, au vu de la première expression, que seule la surface du maître-couple intervient pour déterminer la valeur de la puissance, et que pour réaliser une vitesse donnée, il ne serait par conséquent pas nécessaire d'accroître la puissance, si l'on augmentait le déplacement en se contentant d'allonger le navire sans modifier sa section transversale. Il est exact qu'un certain gain de puissance peut être ainsi réalisé par l'allongement des formes, mais on est vite arrêté dans cette voie par l'impossibilité qu'il y a de dépasser certaines valeurs limites pour les rapports entre les trois dimensions principales, par exemple la valeur 10 pour le rapport de la longueur à la largeur.

un déplacement donné pour le navire en projet, les équations montrent qu'en augmentant progressivement la vitesse de route, la part laissée au poids utile décroît dans une proportion beaucoup plus rapide, puisque les parts absorbées par les poids de la machine et du combustible croissent respectivement comme le cube et le carré de la vitesse.

Fixons les idées par un exemple.

Supposons que le programme à remplir nous impose un déplacement de 5.000 tonnes et une distance franchissable de 3.000 milles (1), distance assez courante dans la navigation de commerce.

Il est facile, au moyen de l'équation (b), en donnant leurs valeurs numériques aux différents coefficients qu'elle contient, de déterminer pour un certain nombre de vitesses les valeurs correspondantes du poids utile, ou, ce qui sera plus démonstratif, de la proportion de ce poids utile au poids total de 5.000 tonnes.

Soient : $\pi = 0$ tonne 25, $c = 0$ tonne 001, en prenant les valeurs courantes actuelles ; nous donnerons à q la valeur moyenne 0.40, correspondant au cas d'un navire mixte, destiné à porter passagers et marchandises.

Le coefficient d'utilisation m_2 sera pris égal à 6.25 et

(1) La distance de Queenstown (Irlande) à New-York est de 2.800 milles, celle du Havre à New-York de 3.171. Il y a 2.634 milles entre Liverpool et Québec ; pour l'Atlantique Sud, 2.761 entre Dakar et Rio-Janeiro ; pour l'Extrême-Orient, 3.141 entre Colombo (Ceylan) et Fremantle (Australie).

supposé constant quelle que soit la vitesse, hypothèse qui n'est pas d'une rigueur absolue, mais qui n'altère pas le sens des variations à comparer.

Nous obtenons le tableau suivant dans lequel nous faisons figurer pour chaque vitesse, avec la proportion du poids utile, la puissance en chevaux correspondante.

Vitesse	Puissance chevaux	Rapport $\frac{Pu}{P}$
8 nœuds . . .	600	0,525
10 — . . .	1.180	0,470
12 — . . .	2.030	0,395
14 — . . .	3.250	0,300
16 — . . .	4.850	0,172
18 — . . .	6.900	0,024

Ces chiffres montrent qu'en passant de 8 à 16 nœuds, soit en doublant la vitesse, ce qui conduit à multiplier la puissance par 8, la proportion du poids utile tombe en chiffres ronds de 52 à 17 % du poids total.

La vitesse limite de 18 nœuds, correspondant à un poids utile sensiblement nul, serait la vitesse maxima théorique réalisable par le navire en question.

Nous remarquerons en passant que les vitesses et puissances portées au tableau, sont des vitesses et des puissances de route, celles que le navire réaliserait normalement en service. On envisage ordinairement pour les machines marines, à côté de cette puissance normale, la puissance maxima, que le navire développe à ses essais, dans des conditions particulières de temps et de

conduite et pendant une durée restreinte, mais qui ne saurait correspondre aux conditions ordinaires de la navigation. La valeur adoptée par nous de 250 kilos est celle du poids par cheval rapporté à la puissance normale, le coefficient correspondant à la puissance maxima descendrait à 200 kilos et même au-dessous.

Ainsi, la machine donnant 16 nœuds avec 4.850 chevaux pourrait en développer environ 6.200 aux essais, avec une allure de 17 nœuds 5.

La différence entre l'allure normale et l'allure d'essais varie habituellement entre 1, 5 et 2 nœuds.

Nous noterons encore que la consommation de 0 tonne 001 adoptée pour le coefficient c , correspond à une consommation réelle de 0 kil. 7 à 0 kil. 8, majorée d'un tiers représentant l'approvisionnement de réserve indispensable.

Le tableau qui précède ne doit pas être considéré comme étant d'une rigueur absolue ; nous avons adopté pour les coefficients des valeurs moyennes, sans tenir compte des circonstances qui se produisent dans les cas extrêmes, notamment des améliorations que l'on peut obtenir au point de vue de l'utilisation ; mais il suffit à donner une idée nette de l'ordre de variation des grandeurs en jeu, que les exemples concrets que nous aurons à fournir par la suite permettront de rectifier à l'occasion. Il met en tout cas dès à présent en lumière la limitation étroite que la considération du poids utile apporte à l'accroissement de la puissance motrice.

S'il s'agit d'un navire devant porter à peu près exclusivement des passagers, le poids utile est relativement très faible, et sa proportion peut descendre jusqu'à 10 % et en dessous du déplacement : la vitesse de route réalisable serait alors de 17 à 17 nœuds 5 ; mais si le programme prévoit une cargaison en marchandises non négligeable, ce qui est le cas normal, il sera difficile d'abaisser la proportion du chargement au-dessous de 30 %, ce qui réduirait l'allure à 14 nœuds environ.

Nous avons jusqu'à présent considéré un navire de déplacement déterminé. Quels seraient les effets d'une variation apportée aux dimensions et au tonnage du navire, toutes choses restant égales par ailleurs ?

Les deux formules qui nous ont donné précédemment la valeur de la puissance F , montrent que si la puissance varie en raison du cube des vitesses, elle ne varie qu'en raison de la surface du maître-couple, soit du carré des dimensions homologues, ou encore qu'en raison de la puissance deux tiers du déplacement (1).

Si l'on se propose par conséquent d'accroître le déplacement dans une certaine proportion, il ne sera pas nécessaire, pour obtenir la même vitesse, d'accroître la puissance dans la même proportion, ce qui permettra de réaliser un gain au profit du poids utile. Si l'on renonce à ce gain, il en devra résulter un supplément de vitesse.

(1) Cet exemple nous fournit dans un cas particulier de concentration de matériel, une expression mathématique de la loi de rendement plus que proportionnel.

Fixons-nous par exemple un déplacement de 10.000 tonnes, double de celui que nous avons choisi précédemment, et dressons un tableau analogue, obtenu de la même façon, en conservant les mêmes valeurs aux différents coefficients, ce qui nous permettra de comparer les deux séries de résultats.

Vitesse	Puissance	Rapport $\frac{P_u}{P}$
8 nœuds . . .	960	0.539
10 — . . .	1.880	0.495
12 — . . .	3.250	0.436
14 — . . .	5.200	0.360
16 — . . .	7.700	0.260
18 — . . .	11.000	0.140
20 — . . .	15.000	0.000

La comparaison montre immédiatement que la puissance étant doublée, par rapport à celle du navire de 5.000 tonnes, un gain de 2 nœuds se trouve réalisé pour la vitesse maxima théorique.

De même, la vitesse de 18 nœuds, irréalisable pour le premier navire, laisse pour le second un disponible pour le poids utile de 14 %, ce qui représente largement le port en lourd normal d'un paquebot rapide à voyageurs.

Enfin la comparaison nous apprend encore qu'à vitesse égale, le gain réalisé sur la proportion du poids utile en passant d'un navire à l'autre, faible d'abord aux petites allures, — il est à peine de 2 % à 8 nœuds — croît à

mesure que la vitesse s'élève, pour atteindre 12 % à 18 nœuds.

Le navire de 10.000 tonnes avec un chargement de 30 % pourrait naviguer à plus de 15 nœuds, tandis que, nous l'avons vu, celui de 5.000, avec la même proportion de port en lourd, n'en pourrait réaliser que 14.

En somme, nous pouvons résumer les résultats obtenus en ces deux propositions essentielles :

1° Pour un navire de déplacement donné, l'élévation progressive de la vitesse de service entraîne la réduction extrêmement rapide de la fraction du poids total réservée au chargement.

2° D'autre part, l'accroissement du déplacement permet, à vitesse égale, d'accroître la proportion du poids utile, ou, en conservant la même proportion, d'accroître la vitesse.

Mais si, étant donnée une fraction du poids utile imposée par le programme à remplir, à chaque déplacement correspond une vitesse bien déterminée, la valeur de cette vitesse est fonction des différents coefficients qui entrent dans la composition des termes des équations de poids.

Or, ces coefficients : poids par cheval des appareils, consommation de charbon par cheval-heure, poids relatif de la charpente du navire et de ses accessoires, sont eux-mêmes fonctions de l'état des sciences appliquées à la construction navale et à celle des machines. Nous leur

avons donné, dans nos exemples, leurs valeurs actuelles, valeurs acquises depuis près de trente ans et qui n'ont guère subi d'amélioration depuis.

En revanche, ces valeurs actuelles sont la résultante d'une série de transformations et de progrès aussi considérables qu'ils ont été rapides, et dont les réductions de valeur successives des coefficients, depuis les débuts de la navigation à vapeur, fournissent précisément une représentation synoptique des plus saisissantes.

C'est, avant d'aborder l'étude de la phase actuelle, à retracer dans ses lignes principales la physionomie de cette première période que nous allons à présent nous attacher, en mettant à profit les explications techniques qui viennent d'être développées.

CHAPITRE II

LA PROGRESSION DES VITESSES SOUS L'INFLUENCE DES GRANDES TRANSFORMATIONS DE LA TECHNIQUE.

C'est à partir de 1840 que s'est peu à peu constitué le réseau des grandes lignes maritimes à vapeur.

Parmi les entreprises les plus anciennes, nous nous bornerons à signaler pour l'instant, d'abord la Compagnie anglaise Cunard, fondée par Samuel Cunard, d'Halifax, avec la collaboration de Burns, de Glasgow, et de David Melvors, de Liverpool, ligne destinée à jouer un des premiers rôles dans la lutte commerciale que nous allons voir bientôt s'amorcer.

La Cunard-Line s'assurait, dès sa fondation, l'adjudication du service des dépêches, dont le monopole lui appartenait jusqu'en 1868, pour un service bimensuel entre Liverpool et Boston (plus tard New-York).

L'Etat anglais lui versait en retour une subvention annuelle de 80.000 livres sterling, soit 2 millions de francs, qui fut élevée à 173.340 livres en 1851, le service étant devenu hebdomadaire.

Une autre grande Compagnie anglaise, dont nous aurons également à nous occuper par la suite, la « Peninsular and Oriental », obtenait en 1840 une charte royale

d'incorporation. Après avoir effectué d'abord un service postal entre Falmouth et Gibraltar, prolongé bientôt jusqu'à Alexandrie, elle passait en 1844 un contrat avec l'Amirauté pour le transport des dépêches sur l'Inde et la Chine.

Enfin c'est encore à 1840 que remonte la création de la « Royal Mail Steam packet Company » reliant l'Angleterre aux Antilles, à l'Amérique centrale et à l'Amérique du Sud, et de la « Pacific Steam Navigation Cy » qui dessert les ports du Brésil, de l'Argentine et du Chili, en doublant le cap Horn (1).

Quelles étaient à cette époque les conditions techniques de la navigation à vapeur ?

Les appareils marins fonctionnaient alors dans des conditions de puissance et d'économie fort rudimentaires, et, d'autre part, aucune modification essentielle

(1) Parmi les ouvrages relatifs à l'histoire de la navigation, nous citerons en particulier celui de M. Ambroise Colin, professeur à la Faculté de Droit de Paris, *La navigation commerciale au XIX^e siècle*, un volume, Paris, 1901, ainsi que *L'industrie des transports maritimes au XIX^e siècle et au commencement du XX^e*, 2 volumes, Paris, 1903, de M. René Verneaux, docteur en droit, chef du contentieux des Messageries maritimes. On trouvera dans ces deux ouvrages, d'une documentation très sûre, de nombreux détails sur la fondation des grandes Compagnies et sur la formation des premières flottes commerciales. Nous citerons encore, avec un caractère plus particulièrement descriptif : *Les grands paquebots*, par L. de Chasseloup-Laubat ; *The history of North Atlantic Steam Navigation*, London, 1896, par Henry Fry, qui renferme de nombreux détails inédits, et *The Atlantic Ferry*, London, 1892, par Arthur J. Maginnis. C'est à ces ouvrages que nous avons recouru le plus volontiers.

n'avait été encore apportée aux procédés séculaires des constructions navales.

Les navires, dont le déplacement ne dépassait guère 2.000 tonnes, étaient construits en bois. Ce mode de construction absorbait pour le poids de charpente une fraction qui, dans les meilleures conditions de légèreté, ne descendait pas au-dessous de 50 % du poids total.

Les appareils, chaudières à carneaux, qui fonctionnaient à très faible pression, et machines à introduction directe à balancier actionnant des roues à aubes, étaient extrêmement lourds et encombrants, leur poids par cheval pouvant être estimé en moyenne à 700 kilos.

Quant à la consommation de charbon, elle se chiffrait pour les bonnes machines à près de 3 kilos par cheval-heure, ce qui représentait encore un progrès par rapport aux tout premiers appareils qui absorbaient communément 4 et 4 kilos et demi.

En transportant ces valeurs dans les équations de poids, nous verrions que pour un navire de 2.000 tonnes, la vitesse maxima théorique réalisable avec un poids utile nul, pour une distance de 3.000 milles, ne serait que de 9 nœuds et demi environ ; avec un chargement de 30 %, la vitesse ne pourrait dépasser 6 à 6 nœuds et demi.

Or la durée moyenne de la traversée de l'Atlantique par voilier variait de 20 à 25 jours, ce qui correspondait à une allure de 5 à 6 nœuds et demi (1).

(1) On cite un voyage de New-York à Liverpool du clipper *Dreadnought* effectué en 1858 en 14 jours, soit à raison de 9 nœuds, et un

Le navire à vapeur ne pouvait encore, dans ces conditions, constituer un instrument commercial pour le transport, des marchandises à grande distance, et, de fait, lorsque la navigation à vapeur sortit du domaine restreint des transports fluviaux ou du cabotage, où elle demeura d'abord confinée, pour étendre son rayon d'action vers les contrées lointaines, c'était et ce ne pouvait être qu'en vue du seul transport des voyageurs, auxquels elle pouvait par contre offrir une abréviation déjà sensible de la durée des voyages.

La *Britannia*, paquebot par lequel fut inauguré, avec trois autres semblables, le service postal de la Cunard-Line en 1840, et que l'on peut considérer comme le prototype des premiers transatlantiques, effectuait la traversée en 14 jours environ, ce qui, pour une distance de 2.800 milles, correspondait à une allure moyenne de 8 nœuds et demi, soit de 16 kilomètres à l'heure.

Ce navire, construit en bois, déplaçait environ 2.000 tonnes (1), et sa jauge brute se chiffrait à 1.154 tonneaux. La longueur entre perpendiculaires, soit la plus grande longueur de la partie immergée de la coque, était de 63 m. 09 pour une largeur au maître-couple de 10 m. 485 et un tirant d'eau d'environ 5 mètres.

autre de New-York à Queenstown en 9 jours 17 heures, à raison de 12 nœuds, mais ce sont là des performances exceptionnelles.

(1) Nous donnons ces caractéristiques d'après M. Vétillart, ingénieur en chef des ponts et chaussées : *Transformation du matériel et des procédés de la marine marchande*. Rapport présenté au 8^e Congrès international de la navigation, tenu à Paris en 1900, paru dans les *Annales des ponts et chaussées*, 2^e trimestre 1901.

L'appareil moteur pouvait développer une puissance maxima de 740 chevaux et en réalisait environ 500 en service.

La quantité de charbon brûlée journellement s'élevait à 38 tonnes, ce qui comportait un approvisionnement pour chaque traversée de 500 à 600 tonnes.

On voit par cette importance considérable du poids de combustible, presque 30 % du poids total, que l'obstacle consistait principalement dans la difficulté de réaliser un approvisionnement suffisant pour une longue traversée. C'était la forte consommation des machines qui, étant donné le peu d'importance du tonnage, réduisait la vitesse à une valeur aussi médiocre.

La machine du *Britannia* aurait été assez puissante pour effectuer la traversée à raison de 10 nœuds, mais le navire n'aurait pas pu, par ailleurs, embarquer assez de charbon pour soutenir cette allure.

Le port en lourd représentait 12 % du poids total : le navire était aménagé pour le transport de 115 passagers et la cargaison en marchandises était de 225 tonnes.

Les paquebots contemporains ne différaient pas sensiblement de celui que nous venons de décrire. Le *Great Western*, de la « Great Western Steamship Cy », le *Liverpool* de la « Liverpool Transatlantic Steamship Cy », de dimensions analogues et de puissance un peu moindre, effectuaient la traversée en une quinzaine de jours.

Cependant les premiers pas de la navigation à vapeur se faisaient dans des conditions trop rudimentaires, pour

qu'à cette époque de première enfance de la technique les progrès ne se fissent à pas de géants.

Très rapidement l'accroissement des tonnages, ainsi que l'allègement des coques et des machines, allaient permettre aux navires, tout en réalisant des vitesses suffisantes pour le développement des relations de passagers, d'offrir en même temps aux chargeurs des capacités de plus en plus grandes pour le transport des marchandises, entamant cette grande lutte contre la navigation irrégulière dont nous rappelions l'issue dans notre introduction.

Toutefois, pour la traversée de l'Atlantique Nord, trajet s'accomplissant en une seule étape de 3.000 milles, l'importance exceptionnelle du trafic voyageurs, entraînant une concurrence qui, de très bonne heure, se révéla particulièrement âpre, conduisit les principales entreprises à rivaliser avant tout sur le terrain de la vitesse.

Si les premiers paquebots furent d'abord spécialisés par la force des choses dans le service des voyageurs, par suite de l'importance de l'approvisionnement de combustible nécessaire, cette spécialisation continuera à caractériser l'exploitation des entreprises transatlantiques, la plus grande partie du poids disponible se trouvant employée à offrir aux passagers des allures de route sans cesse croissantes.

C'est pourquoi l'histoire de la navigation transatlantique se trouve intimement liée, plus que celle de toute autre navigation, à l'histoire de la science et de la méca-

nique navales, dont les progrès trouvèrent un stimulant continu dans le choc des rivalités économiques.

Trois ans seulement après le premier voyage de la *Britannia*, en 1843, était lancé pour le compte de la « Great Western Steamship Cy » un paquebot qui, près de dix ans à l'avance, marquait la voie des grands progrès qui allaient bientôt révolutionner la navigation maritime.

Le *Great Britain* dont la conception était due à l'ingénieur français Isambard Brunel, mesurait 98 mètres de longueur sur 15 m. 60 de largeur ; sa jauge brute atteignait 3.000 tonneaux et son déplacement près de 5.000 tonnes.

Ce fut le premier grand navire construit en fer. Sa machine de 1.500 chevaux devait actionner des roues ; mais au cours de la construction, Brunel eut l'inspiration audacieuse de substituer, au mode de propulsion uniquement employé jusqu'alors, l'hélice, dont l'invention par Sauvage ne remontait qu'à 1833, et dont les applications pratiques commençaient à peine à se manifester, et sur des bâtiments de petites dimensions seulement (1).

Ce navire, réalisant une allure de 9 à 10 nœuds, effectuait la traversée de Liverpool à New-York en 13 jours environ.

Bien que ne nous proposant pas d'insister ici sur les considérations techniques, il importe cependant de signa-

(1) Nous empruntons ces détails, parmi beaucoup d'autres intéressants, à l'ouvrage précité de Henry Fry, *The history of North Atlantic Steam navigation*.

ler brièvement les conséquences que devaient avoir les deux grandes réformes apportées dans la conception du *Great Britain*.

Nous mentionnions plus haut le poids relativement considérable des coques en bois ; nous ajouterons que ce mode de construction, par suite de la difficulté qui existe à assurer la liaison des différentes parties de la charpente, ne permet pas l'accroissement des dimensions, non plus que l'affinement des formes au-delà d'une certaine limite ; or ce sont précisément là les conditions essentielles à l'accroissement de la puissance et de la vitesse.

Grâce à l'emploi des matériaux métalliques, qui tout en donnant aux assemblages une rigidité supérieure, permettait de ramener le poids mort de la charpente de la moitié au tiers seulement du poids total, un champ indéfini était laissé désormais à la faculté d'accroître les dimensions, en même temps que l'on allait pouvoir donner aux formes toute la finesse désirable (1).

Parmi les nombreux avantages que comporte la construction métallique, tels, par exemple, que la sécurité obtenue au point de vue de l'incendie, relevons en passant la possibilité de réaliser à l'intérieur de la coque un compartimentage efficace et bien étanche, d'une exécution peu pratique avec les matériaux en bois. La question

(1) Le rapport de la longueur à la largeur qui ne pouvait guère dépasser 6 (il était pour la *Britannia* de 5,9) allait pouvoir être élevé pour les charpentes métalliques sans inconvénient jusqu'à 9 et même 10.

de la localisation des voies d'eau au moyen de cloisons étanches était appelée à prendre une importance particulière, avec le développement de la navigation à grande vitesse sur des routes s'entrecroisant à l'aller et au retour, sillonnées par des navires puissants exposés à des brumes persistantes dans certains parages.

Quant à l'ancien mode de propulsion au moyen de roues à aubes, qui avait été au point de départ de la navigation à vapeur (1), il opposait lui aussi un obstacle insurmontable à l'accroissement des puissances.

Lourdes et encombrantes, les roues, en raison de leur immersion partielle, ne donnaient qu'un rendement médiocre par grosse mer, en même temps qu'elles se trouvaient exposées aux actions détériorantes du vent et des lames ; surtout leur allure de rotation très lente s'opposait à ce que l'on pût alléger les machines en accélérant le nombre de tours de l'arbre moteur, sans interposer des engrenages réducteurs, dont la réalisation devenait de moins en moins pratique avec l'élévation des puissances, étant donnés les chocs dangereux que les roues recevaient à la mer.

(1) Ce serait, dit-on, en voyant en Angleterre, en 1678, les roues à rames d'une chaloupe manœuvrées à bras, que Papin aurait conçu le projet d'atteler sa machine à piston à un dispositif analogue.

Le système des roues mécaniques serait très ancien, et d'après M. Breittmayer, *Débuts des bateaux à vapeur et des chemins de fer en France*, Panairolle de Padoue disait, en 1887, avoir vu une ancienne effigie représentant des navires romains au combat d'Actium, munis sur les côtés de trois paires de roues, tournées par trois paires de bœufs.

Mais le *Great Britain* (1) fut, nous l'avons dit, un précurseur, et les innovations qu'il apportait mirent un certain temps à se généraliser.

La Compagnie Péninsulaire et Orientale fut la première grande entreprise qui adopta, conjointement au propulseur hélicoïdal, la construction métallique à partir de 1848, pour ses navires dont les coques en bois étaient exposées à des causes de destruction particulièrement rapides dans les eaux d'Extrême-Orient.

Les paquebots *Bombay* et *Madras*, pionniers de la navigation régulière, de dimensions analogues à la *Britannia*, effectuaient la traversée entre Suez et Calcutta, à raison de 8 à 9 nœuds.

Le voyage de Londres à Calcutta s'effectuait alors en une quarantaine de jours de mer, non compris le temps des escales, soit quinze jours de Londres à Alexandrie et environ 25 jours de Suez à Calcutta.

En 1852, au service devenu bimensuel de Southampton à Bombay, Calcutta, Hong-Kong, s'ajoutait un service australien Singapore-Sydney, effectué de deux en deux mois.

Les premiers transatlantiques construits en fer et munis d'hélice, après le *Great Britain*, furent les *City of Glasgow* et *City of Manchester* (2), de 1851, de l'Inman

(1) Ce navire ne fit qu'une courte apparition dans le service transatlantique. Transformé à la suite d'un échouage sur les côtes d'Irlande, à Dundrum Bay, en septembre 1846, il fut employé à un service sur Melbourne pendant 21 ans.

(2) Les renseignements que nous possédons sur les différents

Line, Compagnie fondée en 1850 par William Inman, de Liverpool, et Richardson frères, entre Liverpool et Philadelphie (New-York à partir de 1857), et le *Canadian* de 1854, de l'Allan Line, organisée en 1853 par Sir Hugh Allan et ses frères, chargée du service postal entre Liverpool et Québec-Montréal et subventionnée à ce titre par le gouvernement canadien.

Ces navires, qui déplaçaient de 3.000 à 3.500 tonnes, soutenaient des allures de route de 10 à 11 nœuds ; mais à cette époque le record de la vitesse se disputait entre la ligne Cunard et la Compagnie américaine Collins, fondée en 1848.

La Cunard, qui avait atteint successivement 9 nœuds avec l'*Hibernia* de 1843, 9 nœuds 6 avec la *Cambria* de 1845, que l'on appelait la « flying » *Cambria*, réalisait en 1850 avec l'*Asia* et l'*Africa* la vitesse de 12 nœuds, correspondant à une durée de la traversée de dix jours et demi environ, soit un gain de trois jours et demi obtenu par rapport à la *Britannia* en l'espace de dix ans.

Pourtant aucune modification essentielle n'avait été apportée dans l'établissement de ces derniers navires, construits encore en bois et actionnés par des roues.

Leur longueur était de 81 mètres pour une largeur de

navires de l'époque sont souvent contradictoires, et il n'existe malheureusement pas d'informations de première main à ce sujet jusqu'à une date relativement récente. Nous avons établi notre documentation d'après les sources qui nous ont paru les plus sûres, et en particulier en combinant les renseignements fournis par les ouvrages cités à la page 33.

12 mètres 20, soit un rapport de ces deux dimensions de 6,6, ce qui était une limite extrême pour des coques en bois. La jauge brute était de 2.230 tonneaux et le déplacement d'environ 3.500 tonnes. L'appareil moteur développait 2.500 chevaux.

Cependant l'*Arctic* de la ligne Collins, de dimensions très légèrement supérieures, 86 mètres et 2.856 tonnes de jauge, également en bois et à roues, réalisa un avantage sur l'*Africa* et l'*Asia*, accomplissant la traversée en 9 jours et demi, soit à une moyenne de 13 nœuds.

Mais la Cunard reprenait bientôt l'avantage avec l'*Arabia* de 1852, et s'assurait à nouveau le record avec la *Persia* de 1855, qui fut son premier paquebot en fer. Ce navire mesurait 114 mètres sur 13,80, soit un rapport de la longueur à la largeur de 8,3, jaugeait 3.300 tonnes et en déplaçait de 4.500 à 5.000.

La machine de 4.000 chevaux de puissance maxima, actionnant des roues, permettait de réaliser une allure très voisine de 14 nœuds, ce qui portait la durée du voyage à 9 jours.

Cette vitesse ne fut pas dépassée par l'*Adriatic*, le dernier paquebot de la ligne rivale Collins ; cette entreprise qui venait d'être éprouvée par les sinistres successifs de l'*Arctic* et du *Pacific*, fut d'ailleurs mise en liquidation au début de l'année 1858.

Les dimensions des transatlantiques, on le voit, avaient déjà subi en l'espace de 16 ans, un accroissement fort notable : la jauge s'était élevée de 1.000 à plus de

3.000 tonnes et le déplacement de 2.000 à près de 5.000.

Cet accroissement, joint aux progrès accomplis dans l'allègement des coques et des appareils, ainsi que dans l'amélioration des consommations, avait permis de ramener la durée du voyage de 14 jours à 9 jours, la vitesse moyenne passant de 8,5 à 14 nœuds.

C'est alors que se produisit une tentative nouvelle, demeurée célèbre dans l'histoire de la navigation commerciale, celle du *Great Eastern*.

Il s'agissait de réaliser un navire qui, tout en effectuant la traversée à une vitesse comparable à celle des paquebots à voyageurs ordinaires, pût en même temps, à la différence de ceux-ci, transporter une forte cargaison de marchandises. Il fallait pour cela accroître le tonnage, dans une proportion qui se fût heurtée à une impossibilité absolue avec la construction en bois ; la construction en fer rendait l'essai possible, il restait seulement extrêmement audacieux, et sa mise à exécution fail le plus grand honneur aux qualités d'initiative des entreprises anglo-saxonnes, aussi bien qu'au génie de l'ingénieur qui conçut un plan aussi grandiose : ce dernier, auquel le seul reproche que l'on ait pu adresser fut d'avoir été d'un demi-siècle en avance sur les idées de ses contemporains, était le même Isambard Brunel, auquel était dû le *Great Britain* de 1843.

Le *Great Eastern* fut lancé en janvier 1858 au chantier de Scott Russell pour le compte d'une société de durée éphémère, l'« Eastern Steam Navigation Cy ».

Cette « ville flottante », véritable monstre marin pour son époque, avec ses six mâts et ses cinq cheminées, rendait manifeste, au moment où l'emploi des matériaux métalliques commençait à peine à se généraliser, tout l'avenir technique que le nouveau mode de construction ouvrait à l'industrie navale.

Le *Great Eastern* mesurait en longueur 207 mètres 40 (1), plus de trois fois celle de la *Britannia*, pour une largeur de 25 m. 30, ce qui porte la valeur du rapport de ces deux dimensions à 8. 2. Le déplacement, incomparablement supérieur à celui des plus grands navires de l'époque, atteignait 27.000 tonnes, pour un tirant d'eau de 7 m. 80 ; la jauge brute était de 19.000 tonneaux.

La singularité de la conception ne résidait pas seulement dans l'énormité des dimensions : l'appareil moteur, d'une puissance globale de 11.000 chevaux, combinait au point de vue propulsif les deux systèmes qui étaient alors en train de se combattre.

Un premier groupe de machines, développant 5.000 chevaux, actionnait des roues à aubes placées au milieu du navire. Un second groupe de deux machines développant ensemble 6.000 chevaux mettait en mouvement deux hélices.

Le navire pouvait soutenir une allure normale de 13 à 13 nœuds et demi ; il réalisa dans les meilleures conditions de navigation 14 nœuds et demi.

(1) Ces caractéristiques sont données d'après M. L. Callou, ingénieur en chef de la marine, *Cours de construction du navire*, 1902, t. I.

Alors que les paquebots habituels pouvaient recevoir en moyenne de 500 à 800 passagers; — la *City of Glasgow* pouvait en recevoir 537, dont 52 en première classe, 85 en seconde, 400 dans l'entrepont, — le *Great Eastern* était emménagé pour le transport de 4.000 voyageurs, ainsi répartis : 800 en première, 2.000 en seconde, 1.200 en troisième.

Quant à la cargaison en marchandises, elle pouvait atteindre 10.000 tonnes environ, soit près du tiers du poids total (1).

La tentative commerciale, dont la réalisation avait coûté plus d'une vingtaine de millions, somme exorbitante pour l'époque, aboutit à un échec complet.

Bientôt retiré du service transatlantique, le *Great Eastern* fut employé à la pose de trois câbles transatlantiques de 1865 à 1868, de trois autres câbles, dont un entre Aden et Bombay, de 1870 à 1874, et finalement démoli en 1888.

L'essai était certainement prématuré. La vitesse de ce navire géant, ajoute-t-on en général, était insuffisante pour que les frais considérables de l'exploitation pussent être compensés par un nombre de traversées suffisant

(1) Le poids de coque n'atteignait que 32 % du déplacement, il était donc comparable à celui des constructions actuelles exécutées en acier. La solidité de la construction, effectuée d'après un système nouveau, dit longitudinal, fut mise en évidence par un échouage sur les côtes d'Amérique, après lequel, malgré plusieurs déchirures du bordé, dont une présentant une longueur de 25 mètres, le navire put être renfloué.

pendant l'exercice. Cette explication peut être exacte, mais en tous cas elle ne ressort pas absolument des faits, car en réalité, pas plus pour les marchandises que pour les passagers, le navire ne put jamais arriver à réaliser son plein normal. Dans l'ensemble de ses deux premiers voyages, au lieu de 4.000 passagers il n'en transportait pas 100.

L'instrument était plutôt trop puissant pour son époque : peut-être l'affaire commerciale fut-elle mal lancée et mal conduite ; en tout cas, elle fut accueillie avec une défiance extrême qui pourrait suffire à expliquer l'échec.

On renonça pendant longtemps dans la suite à construire des navires d'aussi grandes dimensions, et ce ne fut que la nécessité de la vitesse qui conduisit à l'accroissement graduel des tonnages, car aux allures réduites, les déplacements en usage permettaient déjà une exploitation suffisamment économique pour le transport des marchandises.

A l'époque où nous nous plaçons, dans les premières années qui suivirent 1860, un ensemble déjà considérable de progrès se trouvait acquis. Nous avons parlé de la construction en fer et des propulseurs à hélice. Une amélioration considérable avait été obtenue au point de vue de la puissance motrice, par la substitution aux anciennes chaudières à carneaux des chaudières tubulaires, rectangulaires d'abord, puis cylindriques, grâce à l'emploi desquelles la pression de la vapeur avait pu être élevée notablement au-dessus des faibles pressions du

début, qui ne dépassaient pas encore 0 kil. 7 en 1850.

Les machines que l'on commençait à construire, fonctionnant à plus de 2 kilos, avec condensation par surface, réalisaient des conditions techniques et économiques déjà relativement satisfaisantes. Le poids par cheval de ces appareils ne dépassait plus guère 500 kilos, et leur consommation de charbon par cheval-heure avait été abaissée aux environs de 2 kilos, et elle n'allait pas tarder à descendre dans les bonnes machines jusqu'à 1 kilo et demi.

Un navire de 2.000 tonnes, analogue à la *Britannia* de 1840, pouvait à présent, sur la même distance, réaliser une vitesse de 9 nœuds, que celle-ci atteignait à peine, avec une cargaison dépassant les 30 % du déplacement.

La navigation commerciale à vapeur affermissait sans cesse ses positions, et les entreprises commençaient à se multiplier.

La Compagnie française des Messageries maritimes, dont la fondation par Rostand remonte à 1838, et la constitution en société anonyme à janvier 1852, n'avait effectué jusqu'en 1860, aux termes d'une convention postale du 28 février 1851, que le service de la Méditerranée, par trois lignes partant de Marseille sur Malte, Constantinople et Alexandrie.

Après la campagne de 1860 et la prise de possession de la Cochinchine, le 22 avril 1861, une nouvelle convention fut passée avec l'Etat pour le service postal de l'Hin-

doustan, de la Cochinchine, des Indes néerlandaises et de la Chine, service qui s'étendit bientôt jusqu'au Japon, ainsi qu'à la Réunion et à l'île Maurice.

Les premiers paquebots français affectés aux voyages de Suez sur la Chine, mesuraient 92 m. 50 en longueur et déplaçaient 3.300 tonnes ; ils avaient réalisé aux essais des vitesses de 12 nœuds et en effectuaient en service de 9 à 10 : la convention postale leur imposait une moyenne de 9.5.

Le *Hoogly*, un peu postérieur, mesurait 105 mètres et déplaçait 4.000 tonnes. Le *Tage* de 1867-1868 réalisa 13 nœuds aux essais.

La durée du voyage de Marseille à Hong-Kong par Singapore et Saïgon, oscillait entre 35 et 40 jours de mer, en dehors des temps d'escales.

La même Compagnie avait reçu, en vertu d'une convention du 16 juillet 1860, la concession du service postal du réseau de l'Atlantique Sud (1) entre Bordeaux, le Sénégal, le Brésil et la Plata.

La *Guienne* et la *Néva* affectées à ce réseau, la première à roues, la seconde à hélice, étaient des navires de 92 mètres et de 3.000 tonnes, analogues à ceux des services d'Extrême-Orient ; mais ils réalisaient 11 nœuds et demi en service, ce qui portait la durée du voyage Bordeaux-

(1) En vertu de la loi du 17 juin 1857, le service postal de l'Atlantique était partagé en trois réseaux : les deux premiers, Atlantique Nord, Amérique centrale et Antilles furent concédés, nous allons le voir, à la Compagnie générale transatlantique par une convention du 24 avril 1861.

Dakar-Rio-Buenos-Ayres à une moyenne de 23 jours de mer.

On le voit, par le fait de la spécialisation des navires, les vitesses réalisées dans le service transatlantique commençaient à se différencier sensiblement déjà des allures usitées dans l'ensemble de la navigation.

La vitesse de 14 nœuds, réalisée par la *Persia* de la Cunard, de 1856, fut maintenue par la *Scotia* et la *China* de la même Compagnie, de 1862.

La *Scotia*, actionnée encore par des roues, différait peu de la *Persia* comme dimensions ; la *China*, de proportions plus faibles, était munie d'une hélice : les puissances motrices atteignaient respectivement 4.900 chevaux et 2.250. La Compagnie Cunard était donc l'une des dernières à adopter le nouveau mode de propulsion.

Cependant, même dans le service transatlantique, ces vitesses étaient loin de constituer la règle générale, toutes les entreprises ne pouvant viser à rivaliser sur ce terrain, et le transport des marchandises s'effectuant désormais dans des conditions de plus en plus avantageuses pour elles.

En 1857 et 1858 furent établies les deux lignes allemandes, Hamburgh-Amerika et Norddeutscher Lloyd, respectivement entre Hambourg d'une part, Brème de l'autre, et New-York. Ces deux entreprises, qui devaient donner plus tard à leur exploitation l'essor considérable que l'on sait, ne jouèrent d'abord, dans la lutte de concurrence, qu'un rôle secondaire. L'*Amerika* du Lloyd de

Brème, faisait la traversée entre l'escale de Southampton et New-York en 10 jours 9 heures environ, soit pour un trajet de 3.100 milles, à une allure moyenne de 12 à 12 nœuds et demi. La machine développait 2.000 chevaux, son arbre en acier fondu, sorti des usines Krupp, avait figuré à l'exposition de Londres de 1862.

En 1861 fut fondée par Péreire la Compagnie générale transatlantique, qui prit d'abord le nom de Compagnie générale maritime. Une convention passée avec l'Etat, le 24 avril de la même année, lui assurait la concession du service postal du Havre sur New-York, ainsi que celui des Antilles et de l'Amérique centrale, moyennant une subvention dont le taux annuel ressortissait à 25 fr. 83 par lieue marine parcourue ; une vitesse minima de 11 nœuds et demi était imposée en retour.

Le service fut inauguré en juin 1864 par les *Washington* et *La Fayette*, navires de 109 m. 60 et de 4.872 tonnes de déplacement, construits aux chantiers Scott de Greenock. La puissance des machines était de 3.200 chevaux et l'allure de route atteignait 12 nœuds.

Le *Napoléon III* (appelé plus tard *Ville du Havre*), de 110 mètres et déplaçant 6.500 tonnes, atteignit avec 4.300 chevaux la vitesse de 13 nœuds 35 ; puis les *Péreire* et *Ville de Paris* de 100 m. 60 et 5.080 tonnes, qui avaient donné aux essais 15 nœuds 35 avec 5.080 chevaux, réalisèrent la vitesse moyenne en service de 13 nœuds 5, ce qui portait la durée de la traversée du Havre à New-York à 9 jours 20 heures (1).

(1) La distance entre Le Havre et New-York est de 3.171 milles,

Ces deux derniers navires étaient, à la différence des précédents, actionnés par hélice ; la rotation de l'arbre s'effectuait à raison de 57 tours par minute, au lieu de 14 tours pour l'appareil à roues du *Napoléon III* ; la pression aux chaudières, de 1 kilo 6 pour le *Washington* avait été élevée à 4 kilos.

La ligne française débutait, on le voit, dans des conditions de vitesse très satisfaisantes qui la mettaient, à cet égard, tout à fait au niveau de ses concurrentes.

L'hélice achevait alors de supplanter définitivement les roues dans la grande navigation ; les machines se simplifiaient sans cesse, s'allégeant d'organes lourds et encombrants tels que les balanciers. La *Russia*, de la Cunard, de 1867, inaugurait le système dit à connexion directe, assurant la transmission du mouvement alternatif du piston à l'arbre, par le simple intermédiaire d'une bielle reliant la tige à la manivelle.

La *Russia* mesurait 109 mètres et déplaçait environ 5.000 tonnes, en jaugeant 3.000. La vitesse dépassait notablement 14 nœuds et en atteignit près de 15 dans certaines traversées.

Mais ce record fut bientôt disputé à la Cunard par la ligne Inman, avec la *City of Paris* de 1866, de 106 mètres et la *City of Brussels* de 1869, de 119 mètres, qui réalisèrent des vitesses analogues.

tandis que celle entre Queenstown et New-York, que l'on prend habituellement en considération pour les paquebots anglais, n'est que de 2.800 milles. La *Scotia*, dans la traversée du Havre, n'aurait gagné sur les *Pér eire* et *Ville de Paris* qu'une dizaine d'heures.

Cependant, à partir de 1870, nous voyons s'accomplir un progrès fondamental, grâce auquel la machine marine allait s'acheminer rapidement et sans arrêt vers la réalisation de son type définitif.

Ce progrès consista à fractionner la détente de la vapeur, qui jusqu'alors s'effectuait en une seule opération, en deux stades successifs, en faisant passer la vapeur évacuée d'un premier cylindre dans un second de volume supérieur. L'idée de la machine à double expansion n'était pas neuve, et les premières applications de ce système remontent à 1804, avec les machines Woolf; mais étant données les faibles pressions autrefois en usage, l'avantage obtenu ne compensait pas pour les appareils marins le supplément de poids résultant de son adoption. Les progrès accomplis dans la construction des chaudières permettant désormais d'élever les pressions à 4 et 6 kilos, la double détente apportait l'avantage capital d'utiliser presque complètement la force d'expansion de la vapeur, en poussant cette détente aussi loin que cela était pratiquement possible.

La répercussion sur l'économie de l'exploitation des transports fut considérable : la consommation de charbon par cheval-heure descendait à moins de 1 kilo dans les conditions normales.

Ceci peut nous expliquer comment la période d'une dizaine d'années qu'il nous reste à parcourir, après 1870, est celle qui offre la progression la plus considérable que l'on puisse enregistrer au point de vue de l'accroissement de la vitesse.

Une des premières machines compound — ou machines à double expansion — avait été celle de 3.000 chevaux de l'*Impératrice-Eugénie* (plus tard *Amérique*), le premier navire lancé, en 1864, aux chantiers de la Compagnie transatlantique à Penhoët (1). La Compagnie Cunard ne suivit l'exemple qu'en 1870, avec la *Parthia*.

En 1870, une nouvelle Compagnie anglaise, appelée à jouer elle aussi un rôle de premier plan dans le trafic transatlantique, la White-Star Line, fut fondée par T. H. Ismay et William Imrie. Son premier navire fut l'*Oceanic*, de 128 mètres de longueur et de 6.000 tonnes de déplacement (3.800 tonnes de jauge), qui apportait une certaine innovation au point de vue du luxe et du confort des emménagements, tout en réalisant la même vitesse de route, 14 nœuds et demi, que les autres paquebots les plus rapides.

En 1874, la White-Star lançait les *Britannic* et *Germanic*, dont la longueur atteignait 139 mètres et le déplacement 9.000 tonnes (jauge brute 5.000 tonnes). Grâce à cet accroissement de déplacement assez considérable, la vitesse de route se trouvait élevée à près de

(1) La Compagnie transatlantique se préoccupa dès sa fondation de pourvoir elle-même à la construction de ses navires, et elle créa dans ce but un chantier naval à Saint-Nazaire (Penhoët), à l'exemple de ce qu'avait fait à la Ciotat la Compagnie des Messageries maritimes en 1852. A cette époque il n'y avait en France, en fait de grands chantiers construisant pour l'industrie privée, que ceux de la Société des forges et chantiers de la Méditerranée à La Seyne. Nous renvoyons sur ce sujet à notre précédent travail : *Les entreprises françaises de constructions navales*, thèse, Paris, 1910.

16 nœuds et la durée moyenne des traversées entre Queenstown et New-York abaissée à 7 jours et demi.

Il n'est pas sans intérêt de relever que cette même année, la Compagnie Cunard, qui avait toujours jusqu'alors réalisé les plus grandes vitesses, lançait deux navires relativement lents, répondant à une conception devenue très en faveur plus tard.

La *Bothnia* et la *Scythia* mesuraient 128 mètres et, avec une jauge de 4.550 tonneaux, déplaçaient environ 8.000 tonnes. La machine compound de 3.250 chevaux leur imprimait une vitesse de 13 nœuds et demi seulement ; en revanche ces navires pouvaient transporter 3.000 tonnes de chargement.

Les deux premiers navires qui vinrent disputer à la White-Star le record de 16 nœuds, furent la *City of Berlin* de 1875 de l'Inman Line, de dimensions légèrement supérieures à celles du *Britannic* (158 mètres, 5.500 tonnes de jauge) et l'*Arizona* (141 mètres, 5.200 tonnes) de 1879, de la Guion-Line, société anglaise fondée à la même époque que la Compagnie générale transatlantique par Stephen Barker Guion,

A son tour la *Servia* de la Cunard, lancée en 1881 (1),

(1) A partir de 1880, nous n'avons plus aucune réserve à émettre sur l'exactitude des informations relatives aux navires dont nous rapportons les caractéristiques, navires qui sont encore en service ou l'étaient pour la plupart à une date récente. Les indications que nous donnons sont empruntées dès lors aux sources directes, c'est-à-dire aux documents des Compagnies ou des chantiers de construction, que nous avons complété à l'occasion, soit par les rensei-

mesurant 157 mètres, jaugeant 7.400 tonneaux pour un déplacement de 11.000 tonnes, réalisa une allure normale de 16 nœuds; sa vitesse d'essais avait atteint 17 nœuds 85 avec une puissance motrice de 9.900 chevaux.

Mais c'était alors la Compagnie Inman qui s'attribuait d'une façon fort brillante le record de la vitesse, avec la *City of Rome* dont l'allure de service dépassait sensiblement 17 nœuds, et qui en avait réalisé 18 aux essais, avec 12.000 chevaux de force. Ce dernier navire mesurait 166 m. 5, jaugeait 8.200 tonnes et en déplaçait 12.000.

La *Normandie*, construite en 1882 aux chantiers Barrow pour la Compagnie transatlantique, de dimensions un peu moindres que la *Servia*, 140 mètres et 9.600 tonnes, réalisa aux essais une vitesse analogue de 17 nœuds 5. L'allure de route se maintint à 16 nœuds; la première traversée s'accomplit en 8 jours à raison de 16 nœuds 5 en moyenne. La machine compound pouvait développer 7.000 chevaux.

A la même époque, le Norddeutscher Lloyd, mettait en service l'*Elbe*, qui ne déplaçait que 6.000 tonnes pour une longueur de 128 mètres, mais qui réalisa de même une vitesse de 16 nœuds avec sa machine compound de 5.600 chevaux.

La Compagnie brémoise, dont le service entre Brême et New-York, avec escale à Southampton, était devenu hebdomadaire, fournit par des documents officiels divers, soit par les indications portées aux registres du *Veritas* ou du *Lloyd*.

domadaire depuis 1866, et qui avait organisé en 1869 un service spécial sur Baltimore et la Nouvelle-Orléans, puis entrepris en 1876 le service de l'Amérique du Sud, possédait déjà en 1880 une flotte de 26 paquebots (1).

Cependant la ligne Inman ne conserva pas longtemps son record : l'*Orégon* de 1883, de la Guion-Line, de dimensions légèrement inférieures à celles de la *City of Rome*, 152 mètres de longueur, mais avec une puissance supérieure, de 13.500 chevaux, réalisait 20 nœuds aux essais, assurant une allure de route d'au moins 18 nœuds.

Enfin, en 1884, deux paquebots, l'*Etruria* et l'*Umbria* (2), furent lancés pour la Cunard.

De dimensions analogues à la *Servia*, 153 mètres et 10.500 tonnes, la puissance était portée à 14.000 chevaux. La vitesse d'essais atteignit 20 nœuds 18 et l'allure se maintint en service à 18 nœuds et demi, permettant d'effectuer la traversée entre Queenstown et New-York en 6 jours 6 heures, ce qui représentait par rapport aux 16 nœuds de la *Servia*, un gain de 50 heures.

La grande ligne anglaise reprenait ainsi, au point de vue de la vitesse, sa suprématie d'autrefois ; elle put en 1885 faire l'acquisition de l'*Orégon*, la Compagnie Guion

(1) Nous renvoyons, pour l'historique des Compagnies allemandes, à l'ouvrage de M. Aimé Dussol, *Les grandes Compagnies de navigation et les chantiers de construction maritime en Allemagne*, t. I, Paris, 1908.

(2) L'*Umbria* était encore en service en 1910. La *Normandie* l'est encore sur la ligne des Antilles. Les appareils primitifs de ces navires ont été, bien entendu, remplacés par d'autres plus modernes.

s'étant, à la mort de son fondateur, transformée sous le nom de « The Liverpool and Great Western Steamship Cy ».

C'est à partir de ce moment que se trouve close l'ère des grandes transformations techniques, et que l'on peut considérer le type du paquebot moderne comme définitivement fixé.

Pour les coques, la mise au point s'est achevée avec l'introduction dans la construction navale d'un métal à la fois plus résistant et plus élastique que le fer, grâce auquel on a pu, tout en conservant la même solidité, réduire les échantillons et diminuer encore le poids de la charpente.

L'acier, devenu, après les travaux effectués de 1860 à 1870, grâce aux procédés Bessemer et surtout Martin, une combinaison à dosage rigoureux, aux propriétés définies et bien constantes, avait été tout d'abord appliqué à la construction des navires de guerre (1). Le premier paquebot construit en acier fut le *Buenos-Ayreal*, de l'Allan-Line, de 1879; la Cunard adopta le nouveau métal en 1881 pour la *Servia*. Dès lors la réforme se généralisa très vite, en particulier pour les navires rapides.

Le poids de la charpente proprement dite, qui représentait en moyenne 53 % du poids total, avec la construction en bois, ramené avec l'emploi du fer à la propor-

(1) La première application française, due à l'initiative de M. de Bussy, inspecteur général du génie maritime, fut la construction du cuirassé *Redoutable* en 1873.

tion de 36 à 40 %, pouvait être à présent abaissé à celle de 30 à 36 % (1).

Quant aux appareils moteurs, dont les puissances ne dépassaient pas 5.000 chevaux avant 1870, et qui en développaient à présent jusqu'à 14.000, la machine compound faisait place à la machine à triple expansion, dans laquelle la vapeur, produite à plus de 8 kilos, se détend en trois opérations successives.

Le poids par cheval, de 700 kilos vers 1840, s'est trouvé ramené à la moyenne de 200 à 250 kilos (2). Il est bon de remarquer, au point de vue du poids, que ces machines à expansion multiple, bien que comportant un plus grand nombre de cylindres et d'attelages mobiles, un plus grand développement des plaques de fondation, bâtis et accessoires, n'exigent par contre qu'une moindre puissance des générateurs et un approvisionnement de combustible plus faible, puisqu'elles consomment

(1) Cependant le gain de poids mort ainsi réalisé n'a pas été toujours reporté sur la puissance propulsive, mais plutôt consacré au développement des superstructures, ainsi qu'au luxe et au confort des emménagements exigés de plus en plus par la clientèle des navires rapides, pour lesquels d'ailleurs l'allongement des formes exige des consolidations indispensables et la considération de sécurité conduit à multiplier les cloisonnements.

Le poids global de construction et de navigation, qui ne dépasse guère 35 0/0 du poids total pour les cargos de long cours, s'élève à 40 et 43 0/0 pour les bateaux mixtes et peut dépasser 50 0/0 pour les paquebots rapides.

(2) Pour les paquebots rapides, ce poids varie de 250 à 300 kilos si on le rapporte à la puissance normale, et de 200 à 250 pour la puissance maxima. Pour cette dernière il peut descendre au-dessous de 200 kilos pour les machines de cargos.

moins de vapeur et de charbon par unité de puissance fournie. L'avantage économique final a conduit certaines Compagnies à préférer la quadruple expansion, qui assure une détente sensiblement complète pour des pressions de 12 kilos.

La consommation de charbon, de 3 kilos par cheval-heure en 1840, ramenée aux environs de 1 kilo avec les machines compound, allait s'abaisser encore, pour les bonnes machines bien conduites, entre 0 kilo 6 et 0 kilo 8.

Pour un paquebot analogue à l'*Etruria*, de 10.000 tonnes et 14.000 chevaux de puissance maxima, le taux moyen de consommation de 0 kilo 7 par cheval-heure correspond à une dépense totale de charbon par traversée, à l'allure de 18 nœuds 5, d'environ 1.500 tonnes, représentant une proportion de 15 % du déplacement.

Cette dépense totale était, pour la *Britannia* de 1840, de 580 tonnes, 29 % du déplacement, soit une proportion double et pour une vitesse inférieure de plus de moitié. Avec une consommation de 0 kilo 7, la *Britannia* aurait pu fournir une allure de route de 14 nœuds avec le même approvisionnement de charbon.

La *Britannia* transportait, nous l'avons vu, 115 passagers d'une seule classe. La *City of Glasgow* pouvait en recevoir 537, la *City of Berlin* de 1875, 1.702, dont 202 en première. L'*Orégon* transportait un total de 1.542 passagers répartis de la façon suivante : 340 en première, 92 en seconde, 110 en troisième, plus un millier d'émigrés.

grants dans les entreponts (1). L'*Elbe*, de dimensions notablement moindres, portait encore 1.220 passagers.

Nous constatons, en reprenant la comparaison que nous faisons à l'instant, que l'approvisionnement de 580 tonnes de charbon de la *Britannia*, pour 115 passagers, représentait pour chaque voyage une consommation de 5 tonnes par passager, tandis que les 1.500 tonnes du paquebot de 1884 pour 1.500 voyageurs, ne correspondent plus qu'à une consommation d'une tonne par passager. D'autre part, l'*Orégon* pouvait accomplir deux traversées pendant la durée d'un seul voyage de la *Britannia*.

Ainsi, en l'espace de quarante ans, nous venons de voir que la durée de la traversée de l'Océan avait été réduite de plus de moitié.

De 8 nœuds et demi à l'origine, la vitesse normale en atteignait à présent 16, la vitesse record, réalisée par trois navires, dépassant 18 nœuds.

Si la progression fut moins considérable, elle reste pourtant fort intéressante à relever sur les autres réseaux de la navigation à vapeur, où les paquebots mixtes, tout en intensifiant leurs opérations sur marchandises, avaient réduit d'une façon appréciable la durée des principaux parcours.

Considérons, par exemple, les lignes d'Extrême-Orient dont le trafic avait reçu une impulsion considérable à la

(1) On peut remarquer déjà le nombre relativement élevé de passagers de première classe, caractéristique des navires rapides.

suite de la percée de l'isthme de Suez. Les itinéraires postaux avaient été remaniés par une convention du 23 juillet 1870 pour les Messageries Maritimes, dont la tête de ligne était reportée à Marseille. De nouveaux navires furent construits, notamment l'*Iraouaddy* de 1872, dont la longueur de 120 m. 3 ne différait pas beaucoup de celle de 128 mètres du transatlantique contemporain l'*Oceanic*.

L'*Iraouaddy*, qui avait réalisé 14 nœuds 21 aux essais, en donnait en route de 11 à 12 ; la durée du voyage entre Marseille et Hong-Kong par Colombo, Singapore et Saïgon, subissant une réduction de près de 7 jours par rapport aux durées moyennes de 1862, s'effectuait en 30 jours, en dehors des temps d'escale.

Les trois navires du type *Natal*, construits pour l'exécution des nouveaux services prévus par la convention postale du 15 janvier 1881, qui créait une ligne sur l'Australie et la Nouvelle-Calédonie, mesuraient 126 mètres de longueur et déplaçaient 6.150 tonnes ; leur vitesse d'essai était de 15 nœuds avec 3.000 chevaux, et ils devaient, aux termes du contrat, soutenir une allure de route de 13 nœuds, ce qui correspondait, pour le voyage de Marseille à Nouméa, par Colombo et Freemantle, à une durée totale de 39 jours de mer.

Les cinq paquebots du type *Calédonien* qui suivirent, de 1882 à 1884, avaient les mêmes dimensions, mais leur vitesse d'essais atteignait 16 nœuds, avec une puissance de 4.142 chevaux.

Les navires contemporains de la Péninsulaire, desservant les mêmes régions, présentaient des caractéristiques analogues ; la *Rome* de 1881 mesurait 136 mètres 5 et déplaçait 7.500 tonnes, la vitesse d'essais étant de 15 nœuds 5.

D'une façon générale, dans l'ensemble de la navigation postale, la vitesse de route s'était en moyenne élevée de 8 à 13 nœuds, l'allure de 8 à 10 nœuds restant celle de la navigation de charge proprement dite.

Nous n'aurons plus à relever, au moins dans une vue générale, de progression comparable au cours de la période actuelle, au seuil de laquelle les indications historiques qui précèdent nous ont à présent amenés. Mais il ne faut pas perdre de vue précisément que le début de cette période nouvelle est marqué par des résultats obtenus fort appréciables, alors que la première avait eu à enregistrer les premiers pas de la navigation à vapeur, et, surtout, que la mise au point technique se trouvait achevée au moment où s'ouvre la phase actuelle, car c'est sous un aspect principalement économique que le problème de l'accroissement des vitesses va se poser désormais pour l'industrie des armements.

CHAPITRE III

LA VITESSE ET LE RENDEMENT COMMERCIAL DES NAVIRES DANS LES CONDITIONS ORDINAIRES DE LA NAVIGATION.

Envisagée dans sa forme présente, les résultats des transformations et des perfectionnements techniques que nous venons de passer en revue se trouvant acquis, la question qu'il nous faut à présent résoudre, consiste à rechercher quelle peut être l'influence du facteur vitesse sur le rendement commercial des navires.

Cette influence peut être étudiée à deux points de vue, absolument distincts dans un exposé de la question, mais qui se combinent étroitement dans la pratique de l'exploitation.

La première considération à laquelle on puisse s'arrêter est celle de la capacité de charge. Nous avons montré dans notre premier chapitre comment, pour un navire de déplacement donné, l'accroissement de la vitesse entraînait la réduction beaucoup plus rapide du poids utile, c'est-à-dire du chargement.

Cette réduction est poussée à l'extrême sur les paquebots rapides spécialisés dans le service des voyageurs ; mais, par contre, sur les bateaux mixtes, nom que nous réserverons aux paquebots effectuant simultanément le

transport des passagers et celui des marchandises, la nature même de l'exploitation exige que, tout en réalisant une allure suffisante, la capacité de charge ne soit pas réduite à une proportion trop minime.

C'est précisément dans les conditions ordinaires de la navigation, c'est-à-dire dans le cas de la non-spécialisation des navires, que nous nous placerons pour l'instant, réservant au chapitre suivant l'examen particulier de la navigation à grande vitesse.

Il faudra donc rechercher la manière la plus favorable de concilier les éléments antagonistes qui se trouvent en présence, et déterminer en quelle mesure la nécessité de conserver un certain port en lourd limitera l'accroissement possible de la vitesse.

Mais cet accroissement de la vitesse n'entraîne pas seulement une augmentation corrélatrice du poids de l'appareil moteur et du combustible ; il a encore pour effet d'accroître les frais d'exploitation aussi bien que le coût initial des appareils, et c'est ainsi qu'à la considération du poids utile vient se juxtaposer celle du prix de revient des transports

Nous allons, aussi succinctement que possible, examiner l'une après l'autre, ces deux faces de la question : influence de la vitesse sur la capacité de charge, influence de la vitesse sur le prix de revient.

Nous savons — c'était la conclusion des explications données plus haut, — que le port en lourd d'un navire, c'est-à-dire son poids utile, décroît à mesure que l'on

élève la vitesse ; mais que, par ailleurs, l'augmentation du déplacement a pour effet, soit à vitesse égale, d'accroître la proportion du poids utile, soit en conservant à cette proportion la même valeur, de permettre une élévation de vitesse.

Mais, pour un navire donné, ce qui doit entrer en compte au point de vue de l'économie de l'exploitation, ce n'est pas le poids utile que le navire peut emporter à chaque voyage, mais bien le poids utile que ce navire est capable de transporter pendant une année d'exercice, soit la somme des chargements transportés à chaque voyage, en un mot l'utilisation annuelle du navire.

Or si une réduction de vitesse doit avoir pour effet d'augmenter en lui-même le port en lourd, par contre, une accélération aura celui de multiplier le nombre des traversées.

Nous avons dès lors un moyen simple de nous rendre compte des variations de l'utilisation annuelle avec la vitesse, en appliquant une méthode exposée par M. Vétillard, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, dans un rapport sur les transformations du matériel de la marine marchande, présenté au VIII^e congrès de la navigation, que nous avons eu déjà l'occasion de signaler.

Soit un navire de déplacement donné ; si nous déterminons, pour une série de vitesses croissantes, la proportion du poids utile au poids total, ainsi que nous l'avons fait dans notre premier chapitre à titre d'exemple, proportion qui représente l'utilisation du navire par

voyage, l'utilisation annuelle serait exactement représentée par le produit $N \frac{P u}{P}$, N étant le nombre total des traversées effectuées pendant l'année.

Or si nous admettons que grâce à la possibilité d'accélérer les opérations de chargement et de déchargement dans les ports, on arrive, à mesure que la vitesse s'élève, à réduire la durée du séjour dans ceux-ci en proportion de la réduction de la durée des traversées, hypothèse réalisable pour les voyages de longue durée, le nombre des traversées annuelles serait proportionnel à la vitesse.

En effectuant alors en face du rapport $\frac{P u}{P}$ le produit $V \frac{P u}{P}$ les valeurs successives de ce dernier donneront une idée suffisamment exacte des variations de l'utilisation annuelle du navire considéré.

Reprenons par exemple le cas d'un déplacement de 5.000 tonnes, en conservant les mêmes valeurs aux coefficients et en supposant toujours la même distance franchissable de 3.000 milles. Nous obtenons le tableau suivant des valeurs correspondantes de $\frac{P u}{P}$ et de $V \frac{P u}{P}$.

	$\frac{P u}{P} =$	$V \frac{P u}{P} =$
8 nœuds	0.525	4.20
10 —	0.470	4.70
11 —	0.430	4.76
12 —	0.395	4.74

14 nœuds	0.300	4.20
16 —	0.172	2.75
18 —	0.024	0.43

La valeur de l'utilisation annuelle commence donc par croître avec la vitesse, pour atteindre un maximum qui se produit exactement à 11 nœuds et qui correspond à une valeur du produit égale à 4.76 ; elle décroît ensuite très rapidement à partir de 14 nœuds pour s'annuler sensiblement à 18 nœuds. Le maximum correspond à une proportion du poids utile de 43 %.

D'autre part, si nous augmentons le déplacement, cet accroissement entraînant pour chaque vitesse, nous le savons, un accroissement corrélatif du rapport $\frac{P u}{P}$, il devra s'ensuivre de même une majoration de la valeur de l'utilisation annuelle.

Comparons les chiffres qui précèdent à ceux obtenus pour un navire de 10.000 tonnes, toutes choses restant égales par ailleurs.

	$\frac{P u}{P} =$	$v \frac{P u}{P} =$
8 nœuds	0.539	4.30
10 —	0.495	4.95
12 —	0.436	5.23
14 —	0.360	5.04
16 —	0.260	4.16
18 —	0.140	2.52

Le maximum d'utilisation se produira ici pour la vi-

tesse de 12 nœuds, correspondant à la même proportion de 43 % du poids utile que dans le cas précédent.

Les différences de valeur du produit figuratif de l'utilisation annuelle dans les deux tableaux, montrent l'effet de l'accroissement du tonnage sur celle-ci, effet qui s'intensifie à mesure que la vitesse prend des valeurs plus élevées. La chute brusque de l'utilisation annuelle qui se produisait à partir de 14 nœuds pour 5.000 tonnes, se trouve reculée vers 15 nœuds lorsqu'on double le déplacement, la proportion du poids utile étant dans les deux cas pour ces vitesses de 30 % environ.

Pour un cargo-boat, c'est-à-dire un navire destiné au seul transport des marchandises, la considération de l'utilisation annuelle conduirait à adopter la vitesse assurant le maximum d'utilisation, sans autre difficulté.

Pour un bateau mixte, une pareille vitesse serait assurément trop faible, et d'autre part il faut tenir compte de la juxtaposition du trafic des passagers, dont l'importance dans la question des poids est relativement minime.

La vitesse à réaliser dépendra donc de la réduction d'utilisation annuelle que l'on admettra au-dessous du maximum, et c'est ici précisément que la considération du prix de revient viendra se combiner à celle qui précède, pour conduire à l'adoption d'une vitesse déterminée.

Le prix de revient à considérer est celui d'une tonne de poids transportée par le navire. Quelle sera l'influence d'un accroissement de vitesse sur ce prix de revient ?

Cherchons pour cela comment la vitesse peut se traduire dans l'expression des différents éléments de ce prix de revient.

Le prix de revient de l'unité de poids transportée se compose en effet de plusieurs parts que l'on peut grouper de la façon suivante :

1^o Part afférente aux frais généraux de l'entreprise de transport.

2^o Part afférente à l'intérêt et à l'amortissement du capital représenté par le navire, coque et machine.

3^o Part afférente à la prime d'assurance, qui est proportionnelle à la valeur totale de la coque et des appareils.

4^o Part afférente aux différents frais d'exploitation, soit :

α) Salaires et entretien de l'équipage.

β) Frais d'entretien et de réparation et fournitures accessoires.

γ) Frais de combustible.

δ) Frais de pilotage, de remorquage, de chargement et de déchargement, et taxes de port diverses.

La part afférente aux frais généraux de l'entreprise sera laissée de côté, comme indépendante de la vitesse ; elle ne constituera d'ailleurs qu'une fraction assez faible du prix de revient, qui peut varier beaucoup avec le mode d'organisation et l'importance de l'entreprise.

Les frais de port, pilotage, chargement, etc., peuvent être considérés, eux aussi, comme sensiblement indépen-

dants de la vitesse, étant plutôt proportionnels à l'importance des opérations réellement effectuées dans chaque port.

On remarquera que, abstraction faite de ces deux éléments, tous ceux que nous venons d'énumérer, sauf la dépense de combustible, peuvent se décomposer en deux parties relatives, l'une à la coque, et l'autre à l'appareil moteur.

Aussi pourrions-nous redistribuer ces différentes parts de la manière suivante, qui rendra plus aisée la recherche de l'influence de la vitesse :

- 1° Part du prix de revient afférente à la coque ;
- 2° — — — à l'appareil moteur ;
- 3° — — — à la dépense de combustible.

1° *Part du prix de revient afférente à la coque.*

a) L'intérêt et l'amortissement de la valeur de la coque d'un navire représentent une dépense annuelle proportionnelle à son poids, et que l'on peut exprimer sous la forme $a q P$, en désignant par a l'intérêt et l'amortissement annuel correspondant au prix d'une tonne de la coque ($q P$ représentant le poids de coque exprimé en fonction du déplacement P).

En divisant cette dépense annuelle par le nombre de tonnes $N P u$ transportées pendant l'année, nous aurons la part du prix de revient correspondante : $a q \frac{P}{N P u}$.

b) La prime d'assurance sur corps est fixée ordinaire-

ment par abonnement annuel, et non en proportion du nombre de traversées : sa part dans le prix de revient prendra donc une forme analogue : $\frac{a' q P}{N P u}$, en désignant par a' la valeur de la prime rapportée à la tonne de coque.

c) Les salaires et l'entretien de l'équipage employé au service de la coque, constituent aussi une dépense annuelle à peu près indépendante du nombre des traversées : si a'' représente cette dépense annuelle rapportée à la tonne de coque, la part correspondante du prix de revient prendra encore la même forme $\frac{a'' q P}{N P u}$ (1).

Restent les frais d'entretien, réparations et fournitures relatifs à la coque ; ces frais doivent être envisagés pour chaque traversée, et en désignant par δ leur ensemble rapporté à la tonne de coque, la dépense par traversée s'exprimera par $\delta q P$ et la part du prix de revient de la tonne transportée par $\frac{\delta q P}{P u}$.

La part totale du prix de revient afférente à la coque pourra donc s'exprimer ainsi :

$$(a + a' + a'') \frac{q P}{N P u} + \delta \frac{q P}{P u}$$

Or, les deux termes de cette expression sont inversement proportionnels, le premier, au produit $V \frac{P u}{P}$ et le

(1) Nous supposons, pour simplifier, la proportionnalité de la dépense au poids de la coque ; en réalité, il faudrait tenir compte de l'économie devant résulter de l'accroissement du déplacement.

second au rapport $\frac{P u}{P}$, que nous considérons plus haut à propos de l'utilisation annuelle de la capacité de charge.

Le second terme, à l'inverse de la proportion du poids utile au poids total, croîtra d'autant plus rapidement que la vitesse s'élèvera davantage ; quant au premier, de beaucoup le plus important (1) il décroîtra d'abord avec la vitesse jusqu'à un minimum correspondant au maximum d'utilisation, et croîtra ensuite dans la même proportion que cette dernière décroîtra.

De plus, les chiffres donnés plus haut, à propos de l'utilisation, donneront encore, en sens inverse, la mesure dans laquelle cette part du prix de revient pourra être réduite par le fait d'un accroissement de déplacement.

2^o *Part du prix de revient afférente à l'appareil moteur.* — Cette seconde part se présente d'une façon absolument symétrique à celle que nous venons d'envisager.

(1) On estime en général que la durée de l'amortissement du coût d'un navire ne doit pas dépasser 20 ans, ce qui porte l'amortissement annuel à 5 0/0 de ce coût. La prime d'abonnement annuel pour les vapeurs des grandes Compagnies, varie de 4 à 6 0/0 de la valeur assurée, qui représente assez souvent les trois quarts de la valeur réelle. M. Colson, dans ses *Transports et tarifs*, 1908, p. 196 et suivantes, estime que les charges annuelles proportionnelles au capital, intérêt, amortissement et frais d'assurance se chiffrent à 12 et 15 0/0, et parfois même 18 0/0 de la valeur du navire.

Ces charges se rapportent à l'ensemble du navire, coque et machines, mais on peut admettre la même proportion pour chacune des deux parties envisagée isolément.

L'intérêt et l'amortissement du capital représenté par la machine, la part de la prime d'assurance relative à celle-ci, les salaires et entretien du personnel employé à son fonctionnement, sont encore des dépenses annuelles proportionnelles non plus au poids de la coque, mais à celui de l'appareil moteur Pm .

De même, les frais de réparation et d'entretien formeront pour chaque voyage une dépense proportionnelle à ce poids Pm .

En désignant par b , b' , b'' , respectivement l'intérêt et amortissement, la prime d'assurance, les salaires et les frais de réparation rapportés à la tonne de machine, la part du prix de revient afférente à l'appareil moteur pourra s'exprimer ainsi :

$$(b + b' + b'') \frac{Pm}{NPu} + \frac{Pm}{Pu}$$

Le poids de la machine étant proportionnel à la puissance motrice et par conséquent au cube de la vitesse, le premier terme croîtra proportionnellement au carré, et le second proportionnellement au cube de la vitesse, la réduction du poids utile corrélative à l'accroissement de celle-ci ayant encore pour effet d'accélérer la progression.

3° *Part du prix de revient afférente au combustible.* —

La dépense de combustible peut s'exprimer pour chaque voyage, si γ désigne le prix de la tonne de charbon et Pc le poids de l'approvisionnement nécessaire, par γPc .

La part du prix de revient sera donc $\gamma \frac{Pc}{Pu}$.

Or nous savons que le poids de combustible est proportionnel au carré de la vitesse et à la longueur en milles du trajet.

Quant à l'influence économique d'un accroissement du déplacement sur les parts du prix de revient afférentes à l'appareil moteur et au combustible, il suffira de rappeler que les poids de la machine et du charbon ne croissent qu'en proportion de la puissance deux-tiers du déplacement, la vitesse restant égale, et que l'accroissement du poids utile vient encore majorer l'avantage ainsi réalisé.

De la combinaison des résultats fournis par les théories de l'utilisation annuelle et du prix de revient, se dégagent les conclusions générales suivantes :

Pour un navire de déplacement donné, il existe une certaine vitesse qui, à n'envisager que le transport des marchandises, réunit les conditions les plus favorables de rendement économique.

D'une part, l'utilisation annuelle de la capacité de charge atteint sa valeur maxima.

D'autre part, cette vitesse étant relativement faible (11 et 12 nœuds pour des navires de 5.000 et 10.000 tonnes), les éléments relatifs à la machine et au combustible n'ont qu'une influence réduite sur la valeur d'ensemble du prix de revient, et la portion de ce prix afférente à la coque, portion dont l'importance relative croît à mesure que la vitesse diminue, passe par une valeur minima.

Si l'on élève la vitesse au-dessus de cette valeur, qu'il ne conviendrait pas de dépasser pour un navire de charge, d'une part, l'utilisation annuelle décroîtra et, dans la même proportion en sens inverse, la part du prix de revient relative à la coque croîtra, la progression s'accroissant à partir d'une certaine vitesse, 14 et 15 nœuds pour des navires de 5.000 et de 10.000 tonnes.

Mais, d'autre part, les parts du prix de revient afférentes à la machine et au combustible, qui croissent simultanément, et en proportion de la réduction du poids utile, et en proportion du carré de la vitesse, deviendront bientôt prépondérantes dans l'appréciation d'ensemble du prix de revient, en particulier en ce qui regarde le combustible, si la distance entre les points extrêmes du voyage est assez considérable ; finalement, il pourra arriver que la considération du prix de revient conduise, au point de vue de la vitesse normale à adopter pour un bateau mixte, à une limitation plus étroite que la considération de l'utilisation.

La solution à adopter, en définitive, dépendra des conditions particulières propres à chaque navigation, longueur du trajet, difficulté plus ou moins grande de l'approvisionnement en combustible dans telle contrée, et de l'importance relative du trafic passagers, qui donnera la mesure des réductions à admettre sur ce que seraient les conditions de rendement optimum envisagées au point de vue de la navigation de charge proprement dite.

Quoi qu'il en soit, l'accroissement du tonnage permettra

seul d'améliorer la vitesse sans accroître le prix de revient ni réduire l'utilisation annuelle.

Les services maritimes de l'Europe vers l'Extrême-Orient et l'Australie forment par excellence le cadre de la navigation mixte, la longueur des trajets entre les points extrêmes, plus encore peut-être que l'insuffisance relative du mouvement des passagers, interdisant la réalisation des grandes vitesses sur ces parcours.

Vers 1885, les deux grandes compagnies des Messageries maritimes et Peninsular and Oriental, qui avec des itinéraires différents desservent les mêmes régions, réalisaient, nous l'avons vu, des allures de route d'environ 13 nœuds avec des paquebots déplaçant de 6.000 à 7. 000 tonnes.

On se rappelle que le point de départ avait été vers 1860 d'une vitesse de 8 à 9 nœuds avec des navires de 2.000 tonnes.

La vitesse de 13 nœuds fut imposée comme minimum annuel obligatoire à la Compagnie française sur ses lignes principales de l'Indo-Chine et de l'Australie, par une convention postale du 30 juin 1886.

A l'allure de 13 nœuds, le voyage de Marseille à Nouméa représentait une durée de 39 jours de mer, 35 en dehors des temps d'escale entre Marseille et Sydney ; celui de Marseille à Yokohama de 33 jours de mer, 29 entre Marseille et Shanghai.

La même convention élevait le minimum à réaliser sur

la ligne de la Plata, que les Messageries exploitaient depuis 1863, à 14 nœuds.

La durée du voyage Bordeaux-Dakar-Buenos-Ayres se trouvait ainsi réduite de 20 à un peu moins de 19 jours de mer.

Les paquebots qui furent construits après 1885 ne diffèrent pas beaucoup comme conception d'une Compagnie à l'autre.

Le type *Arcadia* comprenant quatre navires, qui furent construits pour la Péninsulaire entre 1887 et 1888, mesure en longueur 143 mètres et déplace 9.000 tonnes. La vitesse réalisée aux essais fut de 17 nœuds avec une puissance de 7.500 chevaux.

L'*Australien* et le *Polynésien* des Messageries, construits entre 1889 et 1890, reproduisent sensiblement les mêmes caractéristiques : 147 mètres, 9.500 tonnes, mêmes puissance et vitesse.

Ces paquebots peuvent transporter 900 passagers et 3.000 tonnes de marchandises, soit de 30 à 32 % du poids total. Ils correspondent sensiblement, dans les exemples théoriques donnés plus haut, à un navire de 10.000 tonnes réalisant une vitesse de route de 15 nœuds.

L'allure de route à réaliser sur les parcours d'Extrême-Orient et d'Australie n'étant fixée qu'à 13 nœuds en moyenne annuelle, ces navires avaient une puissance plus que suffisante pour leur service et ils pouvaient se prêter à un relèvement ultérieur très sensible de la vitesse.

Un certain nombre de paquebots furent encore cons-

truits pour les Messageries entre 1891 et 1895, reproduisant les mêmes caractéristiques : *Armand Béhic*, *Ville de la Ciotat*, *Chili* et *Cordillère*, ces deux derniers destinés à la ligne de l'Atlantique.

Cependant, avec l'*Australia* et l'*Himalaya* de 1892, de la Péninsulaire, les dimensions restant analogues, 142 mètres et 9.300 tonnes, la puissance s'élève à 10.000 chevaux, soit d'un tiers par rapport au type précédent, et la vitesse maxima figurant au Lloyd's Register est de 18 nœuds.

La *Caledonia* de 1894, 148 mètres et 10.200 tonnes, atteint 18 nœuds 5 avec 11.000 chevaux.

Ces navires correspondent, dans nos exemples, au navire type de 10.000 tonnes et de 16 nœuds, la proportion du poids utile descendant à moins de 30 %.

En fait ces navires, destinés au service de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, réalisèrent dès lors des allures de route remarquables pour des navires mixtes, atteignant aisément de 15 à 16 nœuds ; d'ailleurs le système des conventions postales anglaises, qui impose une durée minima pour un trajet donné, sans prévoir de vitesse moyenne, laisse aux capitaines la latitude de compenser par une accélération de l'allure, le temps employé à des opérations commerciales qui se seraient prolongées dans les ports d'escale.

Le trafic australien envisagé au point de vue des passagers, est évidemment beaucoup plus important pour la Compagnie anglaise qui relie directement l'Angleterre à

l'Australie, soit par Gibraltar, soit par la voie accélérée de Londres-Brindisi qui rejoint à Port-Saïd le courrier australien.

Pour la Compagnie française, le service de l'Australie et de la Nouvelle-Calédonie se présente dans des conditions toutes différentes ; l'insuffisance relative des passagers conduit à des combinaisons d'itinéraire qui entraînent des lenteurs ou obligent à des transbordements ; il semble d'ailleurs que le transport des marchandises consistant à peu près exclusivement dans les expéditions de laines faites aux industries du Nord de la France, la fixation de la tête de ligne à Dunkerque au lieu de Marseille et l'emploi de navires moins rapides, mais d'une capacité plus considérable, aurait eu pour effet de remplacer une ligne mixte médiocre par une ligne commerciale bien conçue (1).

Cependant une convention additionnelle conclue le 5 novembre 1894 entre l'Etat et la Compagnie des Messageries maritimes, relevait de 13 à 14 nœuds la vitesse à réaliser en moyenne annuelle sur les lignes principales de l'Indo-Chine (via Colombo) et de la Nouvelle-Calédonie.

Les quatre paquebots du type *Laos*, construits de 1896 à 1898, et à la mise en service desquels était fixée l'entrée en vigueur des dispositions nouvelles, mesurent

(1) Voir à ce sujet les débats auxquels a donné lieu le projet de renouvellement de la convention avec les Messageries maritimes, dans les séances de la Chambre des 9 et 16 juin 1909.

135 mètres et déplacent 8.900 tonnes, ces dimensions étant imposées par la nécessité d'évoluer dans la rivière de Saïgon.

L'appareil moteur est pour la première fois, sur la ligne française, fractionné en deux machines actionnant chacune une hélice : la puissance globale de 9.500 chevaux assure une vitesse d'essais de 18 nœuds imposée par la convention.

C'est encore ici, et à plus forte raison que pour les navires précédents, une puissance plus que suffisante à assurer une moyenne de 14 nœuds, mais cette exigence correspondait à la préoccupation, d'un grand poids à cette époque, d'assurer une certaine valeur militaire aux navires appelés à jouer éventuellement le rôle de croiseurs auxiliaires (1).

Ces paquebots sont d'ailleurs munis de chaudières Belleville, timbrées à 16 kilos, générateurs aquatubulaires d'un usage courant dans les marines de guerre ; l'emploi de ces appareils, dont on a parfois critiqué la conduite un peu délicate pour des navires de commerce, a permis cependant d'alléger assez considérablement le poids de l'appareil moteur, atténuant l'excès de poids résultant pour ces navires de la nécessité de réaliser une vitesse maxima fort éloignée de la vitesse à soutenir en marche normale. Le poids par cheval des appareils, rap-

(1) La vitesse maxima des croiseurs de la marine de guerre ne dépassait guère alors 20 à 24 nœuds.

porté à la puissance maxima, pouvait être abaissé à moins de 150 kilos, en sorte que la proportion du poids utile demeurait aux environs de 30 %.

L'*Atlantique*, lancé en 1899 pour la ligne de la Plata, mesure 141 mètres, déplace 10.100 tonnes et peut réaliser la même vitesse maxima. La moyenne annuelle sur ce trajet reste toujours fixée à 14 nœuds.

Les quatre paquebots du type *Arabia*, construits pour la Péninsulaire de 1896 à 1898, ainsi que la *Persia* de 1900, reproduisent les caractéristiques des paquebots australiens précédents, la vitesse maxima étant de 18 nœuds.

Les trois navires du type *Assaye* (1899 1901) destinés au service de Chine, pour lequel les vitesses restent sensiblement inférieures à celles du service australien, mesurent 137 mètres et déplacent 10.000 tonnes ; leur puissance répartie pour la première fois entre deux machines, ne se chiffre qu'à 6.500 chevaux et leur vitesse d'essais à 16 nœuds. A l'allure de service de 14 nœuds, ils réalisent sur les paquebots français l'avantage d'être délestés d'un excédent de 3.000 chevaux.

Le déplacement des paquebots que nous venons d'énumérer n'avait donc pas encore dépassé 10.000 tonnes en 1900 ; cependant le mouvement d'accroissement des tonnages, qui a surtout marqué le début du xx^e siècle, commençait à se manifester dans l'ensemble de la navigation.

Nous verrons bientôt que des dimensions considérables

avaient été déjà réalisées sur les lignes transatlantiques, aussi bien pour les paquebots dans le but de réaliser de très hautes vitesses, que pour les navires de charge, afin de compenser par une amélioration du rendement économique de l'instrument de transport les difficultés croissantes de l'exploitation (1).

Pour les services mixtes d'Extrême-Orient, l'exemple fut donné dès avant 1900 par une entreprise allemande dont nous rappelions plus haut les débuts dans la navigation transatlantique.

Le Norddeutscher Lloyd avait inauguré deux lignes sur l'Extrême-Orient et l'Australie, à la suite d'une convention postale passée avec le gouvernement impérial en juillet 1885, en exécution d'une loi du 6 avril de la même année. Une vitesse moyenne était imposée variant de 11 nœuds $1/2$ à 12 suivant les lignes.

L'ère des gros déplacements fut ouverte en 1895 avec le type *Barbarossa* qui comprend quatre navires. La longueur atteint 160 mètres et la jauge brute 11.000 tonnes, ce qui porte le déplacement à environ 15.000 tonnes.

Mais la puissance n'est que de 7.000 chevaux et la

(1) Le déplacement des navires de charge, qui variait auparavant entre 3.000 et 6.000 tonnes au maximum, en atteignait couramment déjà 10.000, la vitesse ayant passé de 7 et 10 nœuds à 12 et 13. Des proportions beaucoup plus élevées avaient été atteintes déjà, par exemple avec les *Milwaukee* et *Montezuma* de l'« Elder Dempster Cy », de 1896, déplaçant 13.000 tonnes, le *Minneapolis*, de l'« Atlantic transport » de 1899, qui en atteignait 26.000.

vitesse maxima de 14 à 15 nœuds seulement. Ces navires peuvent recevoir 250 passagers de première, 120 de seconde et environ 1.500 d'entrepont. Leur capacité de charge atteint 40 % du déplacement, soit 6.000 tonnes, au moins le double de la capacité de charge des paquebots français ou anglais contemporains.

Le *Grosser Kurfürst* de 1898, jauge 13.000 tonneaux et son déplacement atteint 17.000 tonnes. La puissance est de 9.000 chevaux.

L'accroissement de tonnage n'a donc pas eu ici pour objectif l'amélioration de la vitesse. Les appareils à deux hélices, à quadruple expansion, sont des machines robustes dont l'allure d'essai n'est pas très différente de l'allure de route ; ils peuvent assurer des vitesses soutenues de 13 à 14 nœuds, que les paquebots plus puissants des autres lignes ne cherchent guère à dépasser de beaucoup, du moins dans les services d'Extrême-Orient proprement dits.

Par contre l'accroissement du tonnage leur assure, au point de vue des marchandises, une utilisation très voisine de la valeur de rendement maximum.

Les qualités commerciales du matériel ne doivent pas être négligées, lorsqu'on cherche à se rendre compte des conditions dans lesquelles s'est produit ce prodigieux essor de la marine marchande allemande, qui ne date que de la fin du XIX^e siècle.

D'ailleurs, au renouvellement de la concession, à la suite d'une loi du 13 avril 1898, la vitesse obligatoire fut portée à 13,5 et 14 nœuds sur les lignes principales.

Les types de navires qui ont suivi répondent à une conception analogue : *König Albert*, équivalant comme tonnage au *Barbarossa*, mais avec une puissance légèrement supérieure, 8.000 chevaux, *Prinz Eitel Friedrich* de 1905, déplaçant 13.000 tonnes avec 7.000 chevaux.

D'autre part, la Compagnie Hamburgh-Amerika entreprit également un service sur l'Extrême-Orient en 1898 ; pendant un certain temps elle participa même au service postal effectué par la ligne brémoise, qui lui abandonnait en retour une partie de sa subvention ; mais cette combinaison cessa à partir de 1903, le Lloyd assumant seul le service postal et la ligne d'Hambourg ne conservant que le service de cargos-boats ; parmi ces derniers, les types *Sithonia*, *Rhenania* déplacent de 12 à 14.000 tonnes et filent environ 11 nœuds avec des appareils de 3.000 chevaux.

L'exemple des Compagnies allemandes ne tarda pas à être suivi par la Péninsulaire, pour laquelle la période qui suit 1900 a été fort active au point de vue des constructions nouvelles. Les tonnages se sont élevés dès lors suivant une progression continue ; mais, à la différence des paquebots allemands, qui, bien qu'effectuant un service postal, tiennent beaucoup plus du navire de charge que du paquebot mixte véritable, les puissances motrices ont été accrues en proportion.

Le type *Mongolia* (2 navires) déplace 13.000 tonnes, sa jauge brute est de 9.505 tonneaux, au lieu de 8.000

pour le type précédent. La puissance de 14.000 chevaux assure une vitesse maxima de 18 nœuds 5.

Le type *Macedonia* (3 navires) réalise la même vitesse maxima avec 15.000 chevaux, la jauge atteignant 10.500 tonneaux et le déplacement dépassant 14.000 tonnes.

En 1907 et 1908, ont été construits les trois navires du type *Morea*, 10.890 tonnes de jauge, près de 15.000 tonnes de déplacement, puissance 15.000 chevaux, vitesse dépassant 18 nœuds, ainsi qu'un navire de moindres dimensions destiné au service accéléré d'Aden sur Bombay, le *Salsette* : 5.800 tonnes de jauge, 8.000 tonnes de déplacement, 10.000 chevaux, vitesse 18 nœuds 5.

Enfin, pour les deux paquebots *Maloja* et *Medina*, tout récemment achevés, la jauge a été portée à 12.500 tonneaux et le déplacement à 16.800 tonnes. La puissance reste de 15.000 chevaux, comme pour la *Morea* ; aussi la vitesse prévue est-elle un peu moindre, soit de 17 nœuds 5.

Ces deux derniers navires sont à peu près identiques aux cinq paquebots récents, type *Oatway* de « l'Orient Steam Navigation Cy » dont le contrat postal avec le gouvernement australien a été renouvelé en 1908 et dont les services alternent avec ceux de la Péninsulaire.

Le seul paquebot qui ait été construit pour la Compagnie des Messageries après 1900 est le *Paul Lecat*, lancé à la Ciotat le 19 mars 1911 ; ce navire mesure 160 mètres et déplace 14.500 tonnes. L'appareil de 11.000 chevaux pourra donner une vitesse maxima d'environ 17 nœuds.

Les causes de cet arrêt résident dans les difficultés soulevées par la question du renouvellement du contrat postal qui doit venir à expiration le 22 juillet 1912, question sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir ultérieurement.

La Compagnie française a, par contre, fourni un effort notable en vue de développer ses services purement commerciaux, c'est-à-dire les lignes de cargos sur l'Indo-Chine et la Chine qu'elle avait créées en 1896.

C'est ainsi qu'une série de onze grands cargos ont été construits à la Ciotat (*Sontay, Gange, Louqsor*, etc.) jaugeant de 6.000 à 7.000 tonneaux et en déplaçant de 12.000 à 13.000 ; les puissances variant de 2.800 à 3.900 chevaux, assurent des vitesses de route de 11 à 12 nœuds. Ces vapeurs, qui constituent un matériel commercial de premier ordre, desservent les trois lignes : de Marseille sur l'Indo-Chine (voyages spéciaux), de Dunkerque à Haïphong par le Havre et Marseille (départ mensuel à date fixe) et d'Anvers au Japon par La Pallice, Marseille et Gênes (départ tous les deux mois).

En résumé, en comparant les résultats obtenus depuis 1885 à ceux que nous avons parcourus au cours de la période des grandes transformations du matériel, nous voyons que la durée des voyages de Chine, le trajet de Marseille à Shanghai étant pris comme terme de comparaison, avait été ramenée de 40 à 28 jours de mer en 1885 ; la durée en est aujourd'hui de 26 jours, soit, en ajoutant les temps d'escales, et en tenant compte de la différence

des longitudes, une durée totale de 33 à 34 jours prévue par les Compagnies Péninsulaire et des Messageries sur les tableaux de marche de leurs paquebots. La vitesse réalisée sur ces lignes est sensiblement la même pour les deux Compagnies et ne dépasse guère 14 nœuds 5 en moyenne ; l'accroissement réalisé en 25 ans dépasse à peine un nœud, apportant une abréviation de deux jours de mer.

Le progrès réalisé est plus sensible sur les lignes d'Australie.

Pour le voyage Marseille - Sydney, les tableaux de marche de la Péninsulaire prévoient une durée totale de 35 jours, qui peut comprendre, à l'allure de 15 à 15 nœuds et demi une durée de 30 jours de mer ; cette dernière durée avait été ramenée en 1885 de 50 à 35 jours ; le gain réalisé pendant la période actuelle a donc été de 5 jours de mer, correspondant à un relèvement de vitesse de 2 à 2 nœuds et demi (1).

La durée totale prévue pour les voyages des paquebots français est plus longue : elle est de 41 jours au lieu de 35 par le navire direct de la Nouvelle-Calédonie, qui dérouté de la ligne suivie par les courriers anglais pour

(1) Les vitesses obligatoires se trouvent être, en moyenne, depuis février 1908 pour la Compagnie anglaise, pour la ligne de Chine et Japon de 14 nœuds 5 ; pour les courriers indiens, de 16 nœuds 1 ; pour la ligne d'Australie, de 15 nœuds 2. Ces chiffres résultent de la déduction faite sur la durée totale, seule fixée par le contrat, des durées moyennes d'escale, en tenant compte de la différences des longitudes.

toucher à Bombay ; elle peut être abaissée à 37 jours en combinant la voie de Chine avec celle d'Australie par un transbordement à Colombo. La durée de mer correspondante est alors de 32 jours pour une vitesse moyenne de 14 nœuds.

Aux termes du renouvellement de la convention postale des Messageries du 11 juin 1911, la vitesse des paquebots est élevée en moyenne de 14 à 15 nœuds entre Marseille et Saïgon. La ligne australienne, sans cesser d'être subventionnée, prend un caractère purement commercial : le service devant être désormais assuré par des cargos, à l'allure de 10 nœuds et demi.

La vitesse de route de 16 nœuds semble bien être le maximum réalisable pour un service mixte, avec des navires de déplacement compris entre 10.000 et 15.000 tonnes ; et nous ne voyons pas en fait qu'elle ait été dépassée sur l'ensemble des autres lignes de navigation, même pour des trajets moins considérables.

Dans le service postal de Bordeaux à Dakar et à la Plata, la Compagnie des Messageries maritimes réalise, depuis plus de vingt ans, la même vitesse de 14 à 14 nœuds 5 ; son paquebot le plus récent est l'*Atlantique*, de 10.000 tonnes, lancé en 1899. La durée totale prévue entre Bordeaux et Buenos-Ayres par Rio-Janeiro, est de 23 jours, soit en moyenne 19 jours de mer.

La Compagnie des Transports maritimes effectue à la même vitesse le voyage Marseille-Buenos-Ayres. La

durée totale est de 20 jours pour le trajet direct qui ne comprend d'escales que Barcelone et Dakar.

Les itinéraires de la Royal Mail Steam Packet Cy prévoient 23 jours pour le voyage de Southampton, ou de l'escale de Cherbourg, à Montevideo par Lisbonne, Madère, Saint-Vincent, Rio-Janeiro.

Des services plus rapides sont effectués sur des parcours analogues par la Pacific Steam Navigation, de Liverpool à Callao, la durée étant de 21 jours entre les escales de La Pallice et de Montevideo, et par les lignes allemandes *Hamburgh Amerika* et *Hamburgh Sudamerikanische*, de Hambourg à la Plata, qui effectuent le trajet Boulogne-Buenos-Ayres en 20 et 21 jours.

Ces durées correspondent à des vitesses de 14,5 à 15,5 nœuds. Les paquebots de la Pacific Steam, jaugent de 5.000 à 9.000 tonneaux. Le plus récent, *Orcoma*, jauge 11.546 tonnes brutes, ce qui porte le déplacement à près de 15.000 tonnes.

Le *König Wilhelm II*, de la « *Hamburgh Amerika* », jauge 9.500 tonnes, de même que le *Cap Arcona*, de la *Sudamerikanische*. Un paquebot jaugeant 12.000 tonnes est en construction pour cette dernière ligne.

Les services les plus rapides sur La Plata sont effectués par les Compagnies italiennes « *Navigazione generale Italiana* » et « *Lloyd Italiano* » en 16 et 15 jours entre Gênes et Buenos-Ayres, avec les seuls points d'arrêt de Barcelone et de Las Palmas.

Le paquebot *Principessa Mafalda*, du *Lloyd Italiano*,

qui jauge environ 8.000 tonnes et en déplace 12.000, mesurant 150 mètres en longueur, est un navire rapide proprement dit qui peut fournir une allure de route de 18 nœuds.

Il s'agit là d'ailleurs d'un service de luxe ; en dehors des émigrants d'entrepont, ce navire ne transporte que 300 passagers de cabine, 100 pour la classe de luxe, 80 en première et 120 en seconde (1).

La Compagnie générale transatlantique dessert avec la ligne de New-York, le réseau des Antilles et de l'Amérique centrale. Les voyages les plus rapides s'effectuent de Saint-Nazaire à la Vera-Cruz, par Santander et la Havane, en 15 et 16 jours suivant les services ; les vitesses réalisées en moyenne sont, soit de 14, soit de 15,5 à 16 nœuds. Les paquebots les plus rapides affectés à ces trajets sont : la *Navarre* de 1892, de 144 mètres et 9.100 tonnes, dont la vitesse maxima est de 18 nœuds et l'allure de route de 16 ; la puissance étant de 7.000 chevaux.

La *Guadeloupe* et le *Pérou*, de 1907 et 1908, mesurent

(1) Aux termes d'une convention du 11 juillet 1911, la Compagnie des Messageries cédera son service de l'Amérique du Sud dans un délai assez prochain à la Société d'études de navigation. Celle-ci, après une période provisoire, devra assurer les mêmes voyages à une allure de 15 nœuds entre Pauillac et Lisbonne et de 18 nœuds entre Lisbonne et Buenos-Ayres. La durée du voyage entre ces deux derniers points, de 18 à 18 jours et demi actuellement sur notre ligne, sera ainsi abaissée à 13 jours 18 heures ; elle est de 16 jours par la *Hamburgh-Sudamerikanische*.

131 mètres et déplacent 9.000 tonnes ; la puissance de 6.600 chevaux a donné une vitesse d'essais de 17 nœuds.

Enfin l'*Espagne*, de 1910, est un paquebot rapide que la Compagnie utilise également sur la ligne du Havre à New-York. Sa longueur est de 171 mètres et son déplacement de 13.600 tonnes. La puissance de 14.000 chevaux, correspondant à une vitesse d'essais de plus de 20 nœuds, peut fournir largement une moyenne de 18 nœuds 5.

Les voyages de Saint-Nazaire et de Pauillac à Colon par la Guadeloupe et la Martinique, en 20 et 19 jours, du Havre au cap Haïtien en 20 jours, se font à des allures qui ne dépassent guère 12 à 13 nœuds.

La moyenne imposée par contrat était de 11 nœuds 5 depuis 1883 ; elle vient d'être élevée à 14 pour les services sur le Mexique et Colon, et à 12 pour la ligne d'Haïti (Convention du 26 octobre 1908, approuvée par une loi du 27 décembre 1911).

La vitesse de 14 nœuds est imposée par les contrats postaux anglais à la Royal Mail pour le trajet de Southampton à Colon (18 jours) et celle de 15 nœuds pour le voyage de la Jamaïque.

Le trajet de Southampton à Cape-Town est effectué en 18 jours, à une allure de 15 à 16 nœuds par les vapeurs de l'Union Castle Line.

Le *Kenilworth Castle* et l'*Armadaile Castle* jaugent 13.000 tonnes et en déplacent plus de 16.000 ; déjà en 1899 le *Saxon* de la même Compagnie jaugeait 12.400 t.

Telles sont les vitesses réalisées sur les principales lignes. Nous passerons sur le cas des services pour lesquels le trafic des passagers est très faible et n'intervient pour ainsi dire qu'à titre d'appoint : les Compagnies n'ont alors aucun intérêt à s'éloigner des vitesses assurant le maximum d'utilisation, et les allures réalisées ne diffèrent guère en fait de celles des cargos proprement dits, de 10 à 13 nœuds ; c'est notamment le cas des lignes qui desservent les côtes occidentale et orientale d'Afrique.

A quelles conclusions peut nous conduire la combinaison avec l'enseignement des faits, des principes théoriques énoncés au début de ce chapitre ?

En ce qui regarde les paquebots mixtes, le tonnage a passé en moyenne depuis 1885 de 10.000 à 15.000 tonnes.

Il est certain, théoriquement, que l'effet d'un pareil accroissement sur la vitesse ne pouvait être considérable.

D'abord, un calcul analogue à ceux que nous avons présentés déjà, nous montre que la vitesse de rendement maximum, tant au point de vue de l'utilisation annuelle qu'à celui du prix de revient, à ne considérer que le transport des marchandises, ne s'élève que de 12 à 12 nœuds 5, la valeur du produit $V \frac{P u}{P}$ qui mesure les variations de l'utilisation annuelle passant de 5.23 à 5.50 (cette valeur était de 4.76 pour un navire de 5.000 tonnes filant 11 nœuds).

A l'allure de 16 nœuds, la proportion du poids utile au poids total, de 17 % pour un déplacement de 5.000 tonnes, est de 26 % pour 10.000 ; elle ne s'élève pour le tonnage 15.000 qu'à 30 %, la valeur du produit $V \frac{P u}{P}$ passant respectivement, pour les trois déplacements, de 2.75 à 4.16 et à 4.86.

En conservant la même proportion de 26 % du poids utile, le passage de 10.000 à 15.000 tonnes ne permettrait de réaliser qu'un gain d'un nœud, soit 17 au lieu de 16.

Aussi bien, pour les services mixtes comme pour les services de charge, l'accroissement de déplacement n'a-t-il pas été réalisé dans le but d'élever la vitesse ; il ne faut y voir que l'extension à l'industrie maritime du mouvement général de concentration des entreprises industrielles, visant à l'amélioration du rendement d'exploitation.

Le mouvement procède des difficultés entraînées par la baisse continue du fret, et par l'effet de la concurrence grandissante : nous avons vu le développement récent des entreprises allemandes en Extrême-Orient, il faudrait y ajouter l'extension plus récente encore des services postaux japonais et de ceux d'autres lignes moins importantes, telles que la Rotterdam Lloyd.

Il s'agit là de phénomènes trop généraux pour que nous insistions davantage, néanmoins il importe que ces considérations ne soient pas perdues de vue pour une juste appréciation des choses ; il ne pouvait être équita-

blement demandé aux Compagnies de sacrifier à la vitesse une amélioration aussi limitée des conditions générales de l'exploitation.

Le type *Morea*, de la Péninsulaire, permet de réaliser à vitesse égale un gain de capacité de 4 % par rapport au type précédent *Persia*. Mais, d'autre part, le passage de 16 à 17 nœuds pour un paquebot de 15.000 tonnes, entraînerait un accroissement de puissance de 2.000 chevaux, et, si l'on part d'une consommation théorique par cheval-heure de 0 kilo 7 de charbon, une dépense supplémentaire de 600 tonnes par voyage pour une traversée de Marseille à Sydney, par exemple, de 11.000 milles.

Le gain de temps réalisé ne serait que d'un jour et demi de navigation sur 29, et en regard, la dépense annuelle supplémentaire, à ne considérer que le combustible, se chiffrerait par un supplément total de 37.000 tonnes, correspondant à 31 voyages aller et retour, soit à une somme de 445.000 francs, au prix de 12 francs la tonne.

Il est certain que l'arrêt des constructions a mis à ce point de vue la Compagnie des Messageries dans une infériorité marquée, et que l'accroissement des déplacements lui aurait permis d'améliorer les conditions de ses services postaux, dont l'exploitation peu rémunératrice est sa principale doléance. Ses paquebots de 10.000 tonnes, bien que le plein se fasse normalement dans des conditions satisfaisantes, ont une capacité de charge qui peut paraître insuffisante, surtout étant donnée la puissance excessive que les conventions leur ont imposée.

en regard des paquebots anglais et surtout allemands qui réalisent les mêmes vitesses.

Remarquons, pour compléter l'exemple qui précède, que le service de Marseille au Japon, soit sur 10.000 milles, effectué à la vitesse de 14 nœuds par des paquebots de 10.000 tonnes, représente une dépense totale annuelle de 140.000 tonnes de charbon pour 27 voyages aller et retour, soit une somme de 1.700.000 francs, au prix de 12 francs la tonne. Le passage de 14 à 16 nœuds représenterait une dépense supplémentaire de 515.000 francs pour un gain de temps de 3 à 3 jours et demi sur 30 jours.

Nous rencontrerons dans le service transatlantique des paquebots mixtes réalisant, dans des conditions de rendement favorables, des vitesses de 17 à 18 nœuds, avec des déplacements dépassant le double de ceux que nous venons de considérer.

Mais la navigation transatlantique constitue à tous égards un cas particulier, et l'accroissement du tonnage ne saurait, d'une façon générale, procéder autrement que suivant une progression lente, se modelant à la fois sur les possibilités matérielles et sur la croissance du trafic lui-même.

Les travaux effectués en vue d'agrandir et d'approfondir les ouvrages des ports ont été considérables depuis une quinzaine d'années, et, si plusieurs escales de l'Amérique du Sud ou des côtes d'Afrique s'opposent encore à l'accroissement des dimensions des navires qui

doivent les fréquenter, le canal de Suez se prête actuellement au passage de navires calant 8 m. 50 et pourra bientôt permettre l'entrée à des tirants d'eau de 10 mètres ; d'autre part les ports de Bombay, Colombo, Saïgon, Hong-Kong, Yokohama, Sydney, peuvent recevoir à quai ou au mouillage, dans des baies abritées, des navires calant de 8 m. 50 à 9 mètres.

Malgré les possibilités que ces dimensions laissent encore, l'accroissement du tonnage réalisé est déjà considérable pour le trafic, si l'on songe que le commerce d'Extrême-Orient est loin d'avoir tenu les promesses d'essor qu'il donnait à ses débuts.

Lors de la discussion à la Chambre du projet de loi relatif au renouvellement de la convention avec les Messageries maritimes, le rapporteur, M. Chautard, s'arrêtait au terme de comparaison suivant (1) : alors que depuis quinze ans le trafic entre l'Europe et les Etats-Unis augmente de douze pour cent par année, le commerce d'Extrême-Orient, que se disputent des Compagnies françaises, anglaises et allemandes, dans une concurrence toujours plus âpre, n'augmente annuellement, depuis vingt ans, que dans la proportion de deux pour cent.

Pour les passagers en particulier, la Compagnie des Messageries, qui en transportait 118.000 en 1861, aujourd'hui, avec une flotte triple, n'en transporte pas plus de 200.000.

(1) Séance de la Chambre du 16 juin 1909. *J. off.*, Débats de la Chambre, 1909, p. 1485, col. 2.

Si rapide qu'ait pu être le développement économique de certaines contrées, entre autres des régions agricoles de l'Inde, malgré l'afflux de marchandises amené dans les ports, grâce à l'établissement de nouvelles lignes de chemins de fer, la capacité de transport offerte à ces nouveaux débouchés s'est multipliée dans une proportion plus considérable encore. Un rapport de la Chambre de commerce de Hambourg (1) signalait déjà, en 1902, le péril d'un accroissement de tonnage trop rapide, particulièrement néfaste pour les vapeurs irréguliers, mais menaçant aussi pour les flottes agrandies des lignes régulières.

Plus récemment, à l'assemblée générale de la Péninsulaire, du 11 décembre 1908, le président du conseil d'administration de cette compagnie, Sir Thomas Sutherland (2), dont les avis font particulièrement autorité dans les milieux maritimes anglais, faisait ressortir comment, en présence pourtant d'un développement du commerce inconnu jusqu'alors, les bénéfices réalisés par l'armement britannique subissaient une baisse accentuée, consécutivement à un accroissement de capacité, opéré dans un temps relativement court, de trois millions de tonnes de jauge. Dans les ports de Bombay et de Calcutta notamment, un volume considérable de tonnage désarmé attendait vainement l'occasion de charger à n'importe quel fret.

(1) Voir l'*Economiste français*, 3 octobre 1903, p. 469 et 470.

(2) *Economiste français*, 2 janvier 1909, p. 10 et 11.

Le déplacement ne pouvant s'accroître que suivant une progression lente, marquée de temps d'arrêt, la vitesse ne saurait logiquement s'améliorer dans une mesure plus rapide.

Tout au plus, sur des parcours où le trafic tend à s'intensifier, les Compagnies peuvent-elles trouver avantage à mettre en service quelques navires rapides, affectés uniquement au transport des voyageurs ; mais il s'agit alors de services de luxe nettement caractérisés, pouvant seuls rémunérer les frais supplémentaires que l'accélération de vitesse occasionne. Dans le service normal, les considérations d'utilisation annuelle et de prix de revient ne sauraient être sacrifiées, et l'intérêt particulier des entreprises doit les conduire plutôt à limiter la vitesse, étant donné que les accélérations réalisables ne seraient pas suffisantes pour être rémunérées par un supplément des prix de passage.

C'est alors que peuvent intervenir les subventions d'Etat, dont le rôle soulève des difficultés que nous retrouverons à la fin de cette étude.

CHAPITRE IV

LA NAVIGATION A GRANDE VITESSE.

La navigation à grande vitesse proprement dite, c'est-à-dire la navigation qui s'effectue d'une façon normale par des navires affectés principalement au transport des passagers, et dont la fraction la plus considérable possible du poids total a été consacrée à la propulsion, ne se rencontre, aujourd'hui, comme à la fin de la période des grandes transformations du matériel, que dans les services de l'Atlantique Nord, et pour quelques traversées de très courte durée, qui ne constituent en réalité que des étapes des grands parcours de communications terrestres : telles sont les traversées d'Angleterre au Continent.

Nous n'envisagerons pas le cas de ces derniers services, dont les conditions générales de fonctionnement diffèrent d'une façon trop profonde de celles de la navigation à longue distance, que nous avons seule en vue dans cette étude. La faible durée des voyages, qui varie d'une à quelques heures, supprime en particulier la principale difficulté de la question, celle du combustible. Il ne s'agit d'ailleurs pas en général d'entreprises de navigation autonomes, le service étant assuré par les flottes mêmes

des Compagnies de chemins de fer, qui effectuent la traversée entre leurs gares maritimes réciproques (1).

Dans la navigation à grande vitesse, les considérations développées au chapitre précédent n'interviennent plus en principe, pas plus celles relatives au prix de revient que celles qui font état des variations de l'utilisation annuelle de la coque ; les marchandises ne sont envisagées qu'à titre d'appoint et le poids utile peut être réduit à une proportion minime (2).

La question qui se pose est de réaliser avant tout et à tout prix la plus grande vitesse possible : l'abondance et la régularité du trafic des voyageurs, l'importance relative de la clientèle riche, qui permet d'affecter sur chaque navire un nombre élevé de places aux passagers de première et même de multiplier les appartements de luxe, devant assurer la rémunération du service.

Il faut noter, toutefois, que le cadre ainsi défini n'embrasse pas l'ensemble de la navigation transatlantique et qu'un grand nombre d'entreprises effectuent la navigation mixte proprement dite, se contentant d'une vitesse modérée, et offrant en retour des conditions de prix plus avantageuses aux voyageurs moins fortunés ou

(1) Par exemple : Chemins de fer de l'Ouest-Etat et Compagnie London-Brighton entre Dieppe et Newhaven, Chemins de fer du Nord et Compagnie London and Chatham Railway entre Calais et Douvres.

(2) En partant d'un poids total moyen de 300 kilos par voyageur avec bagages, une population de 1.500 passagers ne représente au total que 450 tonnes, soit pour un navire déplaçant 10.000 tonnes, $4\frac{1}{2}$ 0/0 du poids total.

moins pressés. Par ailleurs l'élévation des tonnages, incomparablement supérieure à ce qu'elle a été sur les autres lignes, leur assure, même avec des vitesses plus élevées, des conditions très favorables d'exploitation pour le transport des marchandises.

Les entreprises qui ont pris ou qui prennent encore part à la lutte de vitesse, et qui comptent parmi les plus puissantes, sont au nombre de six : ce sont les deux lignes anglaises Cunard et White-Star, la Compagnie française transatlantique, les deux lignes allemandes Hamburgh-Amerika et Norddeutscher Lloyd, et enfin, dans une certaine mesure, l'American-Line.

Dans les conditions techniques actuelles de la question, nous savons qu'à chaque déplacement correspond une vitesse maxima et que le relèvement de l'allure ne peut être obtenu qu'au prix de l'accroissement des dimensions.

Les résultats obtenus au point de départ de la phase actuelle étaient, nous le savons aussi, fort remarquables sur les lignes d'Angleterre, de France et d'Allemagne à New-York. L'allure de 16 nœuds était dès lors réalisée de façon très normale par plusieurs compagnies, et la Cunard Line possédait trois navires effectuant la traversée à plus de 18 nœuds, ce qui portait la durée du trajet entre Queenstown et Sandy-Hook à 6 jours 6 heures en moyenne.

L'*Etruria*, de 1884, de la Cunard, mesurait en longueur 153 mètres et déplaçait 10.500 tonnes ; la puissance de la machine atteignait 14.000 chevaux.

Les quatre navires qui furent construits entre les années 1885 et 1886 pour la ligne française, la *Bretagne* et la *Champagne* aux chantiers de Penhoët, la *Bourgogne* (1) et la *Gascogne* aux Forges et chantiers de la Méditerranée de la Seyne, présentent des dimensions analogues : 150 mètres et 10.000 tonnes, mais la puissance n'est que de 8.100 chevaux ; l'allure réalisée aux essais a été de 18 nœuds 75 et la vitesse de route se maintient à 17 nœuds.

On voit, en comparant ces paquebots à l'*Etruria*, que la réalisation d'un nœud et demi de plus en service, correspondant à une réduction de la durée totale de la traversée de 14 heures, exige un supplément de puissance de 75 % ; les consommations de combustible par traversée sont respectivement, pour une distance de 3.100 milles (3.045 entre le Havre et New-York, 3.171 entre Liverpool et New-York) de 1.000 et de 1.370 tonnes.

Le port en lourd des quatre navires est de 14 % du poids total et le nombre des passagers atteint 1.209.

La vitesse de route de 18 nœuds 5 ne tarda pas à être réalisée également par les deux lignes allemandes, qui commencent dès lors à prendre rang dans la navigation rapide. Le *Lahn*, du Lloyd de Brême, ainsi que l'*Auguste-Victoria* et la *Columbia*, de la Compagnie de Hambourg,

(1) La *Bourgogne* sombra dans une catastrophe demeurée tristement célèbre. La *Bretagne* et la *Gascogne* sont encore en service sur la ligne de New-York, ainsi que la *Champagne* sur celle de l'Amérique centrale.

de 1888 et 1889, sont analogues comme dimensions et comme puissance à l'*Etruria*. Les premières traversées entre Southampton et New-York furent effectuées en moyenne en 6 jours 20 heures.

Mais les mises en chantier se multipliaient activement, fébrilement peut-on dire, et dans cette précipitation il est assez difficile de fixer le record que les entreprises se disputent sans cesse.

La White-Star donna une fois encore le signal de l'accroissement des dimensions avec les *Teutonic* et *Majestic*, lancés en 1889, dont le déplacement atteint 16.000 t. et la longueur 172 mètres. La puissance de 18.000 chevaux a réalisé une vitesse d'essais de 21 nœuds ; l'allure de route se maintient entre 18,5 et 19 nœuds. La Compagnie signale une traversée accomplie en 1891 en 5 jours 19 heures, soit à raison de 20 nœuds.

Cependant, le pavillon américain, qui avait disparu avec la liquidation de la ligne Collins de la navigation rapide, venait de reparaitre tout récemment et même de s'assurer, pour quelques années du moins, une situation au premier rang. L'ancienne Compagnie anglaise Inman, dont nous avons relaté les succès, avait été rachetée en 1886 par l'International Navigation Company des Etats-Unis, qui se transformait sous le nom de « Inman and International Company », pour devenir plus tard l'« American Line ».

C'est pour le compte de cette entreprise que furent construits en 1888 les deux paquebots rapides *City of Paris*

et *City of New-York*, appelés plus tard *Paris* et *New-York*. De dimensions moindres que les *Teutonic* et *Majestic*, — leur longueur est de 161 mètres et leur déplacement de 14.000 tonnes, — la puissance est légèrement supérieure : 20.600 chevaux. Ces navires atteignent en service une moyenne de 19,5 à 20 nœuds ; on cite des traversées accomplies en 5 jours 20 heures, ce qui représente une vitesse légèrement supérieure à 20 nœuds.

En considérant comme close, à partir de 1885, l'ère des grandes transformations du matériel, nous n'avons entendu nous référer qu'à la conception devenue définitive des types de moteurs marins et de navires ; il est bien certain que des progrès nombreux ont été encore accomplis depuis, en vue de l'allègement des appareils et de l'amélioration des consommations. Tels, par exemple, les divers perfectionnements apportés à la construction des chaudières, en particulier par les appareils Howden, qui furent d'abord employés précisément sur les paquebots de l'*American-Line*, et qui combinent le tirage forcé dans les cendriers clos avec le réchauffage de l'air comburant. Il n'en reste pas moins exact qu'une fois la mise au point opérée, l'accroissement de la vitesse est demeuré avant tout une question de déplacement ; néanmoins, les diverses améliorations techniques auxquelles nous faisons allusion, ont encore permis de réaliser par la suite des avantages, qui sont d'autant moins négligeables qu'il s'agit de puissances plus élevées et de navires pour lesquels un gain d'un demi-nœud peut être d'une importance capitale.

Parmi les innovations à mentionner, nous rencontrons sur les deux paquebots américains, ainsi que sur les *Teutonic* et *Majestic* et sur les navires allemands *Auguste-Victoria* et *Columbia*, le fractionnement de l'appareil moteur en deux machines distinctes, actionnant chacune une hélice. Ce dispositif, en dehors de toute autre considération (1), apportait une amélioration considérable au point de vue de la sécurité, au cas d'une rupture d'arbre ou de toute autre avarie pouvant immobiliser une hélice.

La *Touraine*, construite en 1890 pour la Compagnie Transatlantique, mesure 157 mètres et déplace 12.300 tonnes. La vitesse de route est de 18 nœuds et demi, supérieure par conséquent d'un nœud et demi à celle du type précédent, la *Champagne*. La vitesse d'essais a atteint 19 nœuds 5 avec une puissance maxima de 12.000 chevaux. La traversée du Havre à New-York est ramenée en moyenne à 7 jours 4 heures.

Deux navires analogues à la *Touraine* furent lancés la même année et l'année suivante pour la Hamburgh-America, la *Normannia* et le *Fürst Bismarck* : déplacement 13.600 tonnes et allure de route de 18 nœuds et demi.

(1) Le dédoublement de l'hélice était devenu une véritable nécessité au point de vue technique, avec l'élévation des puissances au delà de 12.000 chevaux, par suite de l'impossibilité d'accroître le diamètre de l'hélice unique, pour lequel on avait atteint le maximum compatible avec le tirant d'eau des navires.

La *Normannia*, qui avait été cédée à l'Espagne lors de la guerre avec les Etats-Unis, fut ensuite revendue à la Compagnie transatlantique en 1899, qui la mit en service sous le nom d'*Aquitaine*.

En 1892 et 1893 furent lancés les deux nouveaux paquebots, grâce auxquels la Cunard Line entendait reprendre sa supériorité entamée par les entreprises rivales.

L'*Etruria* déplaçait 10.500 tonnes : le tonnage de la *Lucania* et de la *Campania* était exactement porté au double, soit à 21.000 tonnes.

Ces navires sont mus l'un et l'autre par deux machines, dont chacune développe une puissance légèrement supérieure à celle de la machine unique de l'*Etruria* : la puissance globale est de 31.000 chevaux. Les proportions de poids sont donc restées sensiblement les mêmes, et la comparaison des deux types de navires fournit un exemple concret de l'effet d'un accroissement du déplacement, effectué dans le seul but d'améliorer la vitesse. Le gain est exactement de 2 nœuds. La *Lucania* a atteint 22 nœuds 2 aux essais (l'*Etruria* en avait réalisé 20,18) et sa vitesse de route s'est toujours maintenue à une moyenne de 20,5 (18,5 pour l'*Etruria*).

Il est bon de remarquer que le doublement du déplacement se traduit par une variation beaucoup moins accentuée des dimensions principales : la longueur passe de 153 mètres à 183 m. 18 et la largeur de 17 à 19 m. 86.

Le nombre des passagers est d'environ 2.000 : 600 en première, 400 en seconde classe, un millier en troisième.

Le tonnage en marchandises est de 1.620 tonnes, soit 7,7 % du poids total.

Ces deux navires, dont le coût initial représente de 13 à 14 millions de francs, consomment, à l'allure de 20 nœuds 5, avec une puissance normale de 27.000 chevaux, un approvisionnement de charbon par traversée de 2.500 tonnes, en partant de la consommation par cheval-heure de 0 k. 68 portée aux tableaux, soit de 440 tonnes par jour.

La durée de la traversée est réduite à 5 jours 16 heures, ce qui réalise un avantage de 14 heures par rapport aux 6 jours 6 heures de l'*Etruria*.

Pour l'*Etruria*, à 18 nœuds 5 et avec 12.000 chevaux de puissance normale, en partant du même taux unitaire, la consommation journalière serait de 196 tonnes et la consommation totale par traversée de 1.220 tonnes, soit la moitié de celle des nouveaux paquebots.

D'autre part, le nombre des passagers étant respectivement de 1.500 et de 2.000, la consommation par traversée correspondant au transport d'un passager, passerait de 0 tonne 82 pour l'*Etruria* à 1 tonne 25 pour la *Lucania*.

Les *Saint-Louis* et *Saint-Paul* construits en 1895, par les chantiers Cramp de Philadelphie, pour l'American-Line, mesurent 170 mètres et déplacent 16.000 tonnes. La puissance est de 22.000 chevaux, répartie entre deux machines à quadruple expansion. Avec une vitesse d'essais de 21 nœuds 28, leur vitesse de route est en moyenne de 19 nœuds 5. Ces deux paquebots ont été utilisés avec

succès comme croiseurs auxiliaires lors de la guerre hispano-américaine.

Le *Kaiser Wilhelm der Grosse*, lancé en 1897 par le Lloyd brémois, dépasse légèrement les dimensions de la *Lucania*, avec 22.500 tonnes de déplacement et 190 mètres 50 de longueur. Avec une puissance motrice équivalente, 28.400 chevaux, il réalise une allure de route de 21 nœuds 5, soit un nœud de plus que le paquebot anglais ; d'après les indications de la Compagnie, la moyenne aurait atteint 22 nœuds 5 dans certaines traversées. La vitesse d'essais enregistrée est de 23 nœuds 43 (1).

C'est à cette époque, on le sait, que la marine marchande allemande commençait à accuser un développement extrêmement remarquable, en même temps que s'y produisait une concentration des entreprises beaucoup plus prononcée que partout ailleurs.

Les capitaux affluaient entre les mains des armateurs ; c'est ainsi que, d'après une étude de M. George Johnston (2), le capital social des maisons d'armement de Hambourg avait passé de 1886 à 1899 de 39 millions et quart de marks à 106 millions, et celui des entreprises brémoises, entre les mêmes dates, de 62 à 160 millions 3/4

(1) Il semble que pour les navires allemands, les conditions d'essais reproduisent sensiblement les conditions de marche normale à pleine charge, et les chiffres présentés par les Compagnies comme résultats d'essais et comme moyennes de voyages effectifs n'accusent pas de différence bien appréciable.

(2) George Johnston, L'Etat et la marine marchande en Allemagne, *Revue politique et parlementaire*, décembre 1902.

de marks. D'autre part, d'après le même document, le tonnage moyen de jauge nette des vapeurs allemands de 1871 à 1898 s'était élevé de 547 tonnes à 830, pour atteindre bientôt, en 1900, 1.074 tonnes ; ce tonnage moyen ne se chiffrait en 1900 qu'à 986 pour l'Angleterre et à 808 pour la France.

Les deux grandes compagnies hambourgeoise et brémoise présentent encore ce caractère de ne pas desservir une région unique, mais de donner à leur exploitation une base à peu près universelle. A côté des services de l'Atlantique Nord, nous savons que le champ d'opérations des deux entreprises s'étend aux lignes d'Extrême-Orient et d'Australie ; des services sur l'Amérique du Sud ont été organisés depuis 1876 et, plus récemment, la Hamburgh a entrepris en 1896 un service de Gênes à La Plata.

Cependant, après les 21.000 tonnes de la *Lucania* et les 22.500 tonnes du *Kaiser Wilhelm der Grosse*, la *White-Star* s'assurait à nouveau, en 1899, le record du déplacement avec l'*Oceanic* de 28.500 tonnes, qui mesure 209 mètres. C'est le premier navire dont les dimensions dépassent, imperceptiblement d'ailleurs, celles du célèbre *Great Eastern* de 1857, qui mesurait 207 mètres et déplaçait 27.000 tonnes.

Par contre, la puissance n'est portée qu'à 27.000 chevaux et l'allure de service, de 19 nœuds, reste égale à celle des *Teutonic* et *Majestic* de dix ans auparavant.

Le gain de poids obtenu est consacré à l'amélioration

du rendement commercial du navire et de la capacité de charge. C'est l'*Oceanic* qui marque le premier exemple d'un arrêt dans le mouvement d'augmentation progressive de la vitesse des grands paquebots transatlantiques.

On remarquera que c'est précisément vers cette époque, qu'une nouvelle catégorie de navires, à fort déplacement et à vitesse réduite, commençait à s'introduire dans le service transatlantique, intermédiaire entre les paquebots rapides que nous venons de décrire et les cargo-boats proprement dits.

Telle est la *Pennsylvania*, de la *Hamburgh-America*, construite en 1896, dont le déplacement dépasse 20.000 tonnes et dont la longueur atteint 170 m. 69, soit à peu près les dimensions de la *Lucania*. La puissance n'est que de 6.000 chevaux, répartie entre deux machines à quadruple expansion, donnant une vitesse de 13 à 14 nœuds. Le navire, dont le port en marchandises atteint le chiffre considérable de 13.500 tonnes, peut recevoir 350 passagers de cabine et 1.000 émigrants.

Le *Cymric* et le *Georgic*, que la *White Star* a fait construire en 1898, offrent des caractéristiques semblables : 178 m. 28, 6.700 chevaux, vitesse de 14 à 15 nœuds.

En 1899, la Compagnie Cunard fit mettre en chantier à son tour l'*Ivernia* et la *Saxonia*, destinées à la ligne Liverpool-Boston, dont la longueur est de 176 m. 78 et le déplacement de 23.000 tonnes. Les deux machines à quadruple expansion, d'une puissance globale de 10.500 chevaux, donnèrent 16 nœuds 8 aux essais et permettent de réaliser de 15 à 15 nœuds et demi en service.

Ce type nouveau de navires, qu'il est préférable de ne pas appeler cargos, ainsi qu'on le fait parfois, afin de les distinguer des navires de charge proprements dits, était appelé à connaître une extension considérable, notamment dans les flottes des Compagnies allemandes. Il représente le point de départ d'une réaction, que nous verrons bientôt se généraliser, contre la spécialisation caractéristique de la navigation transatlantique. Ces grands bateaux mixtes vont se perfectionner très vite, leur vitesse va se relever, et à mesure qu'avec les très grandes vitesses atteintes, les paquebots les plus rapides tendront à devenir un moyen de transport de luxe, les voyageurs voulant payer un moindre prix y trouveront, avec une allure suffisante, des emménagements plus confortables que ceux de la dernière classe des paquebots rapides ; en même temps, l'emplacement gagné, grâce au moindre encombrement des appareils, permettra d'offrir aux passagers de première classe moins pressés des installations plus vastes, l'espace étant, on le sait, le plus grand luxe du bord.

En 1899 et 1900 furent lancées, à Penhoët, la *Lorraine* et la *Savoie*, mises en service en juillet 1900 et août 1901.

A cette époque d'accroissement rapide et considérable des tonnages, les dimensions des deux nouveaux paquebots français se ressentaient d'une façon très appréciable de l'exiguité des ouvrages du port du Havre. Le bassin de l'Eure, où les transatlantiques prenaient leur mouillage, n'offrait qu'une largeur de 200 mètres ; la plus

grande forme de radoub n'avait que 160 mètres de longueur utile, et, bien que des travaux vinssent alors d'être entrepris pour porter cette longueur à 200 mètres, la cale se trouvant perpendiculaire au bassin de l'Eure, l'accès en devait être toujours difficile, et par suite l'accroissement possible des dimensions des navires très borné. Il faut ajouter à cela l'insuffisance de profondeur des passes : la profondeur maxima étant alors de 8 mètres 25, le tirant d'eau des nouveaux navires ne pouvait dépasser de 8 mètres 10 à 8 mètres 20.

La *Lorraine* et la *Savoie* mesurent 170 mètres de longueur sur 18 mètres 28 en largeur. Le déplacement n'est que de 15.400 tonnes et la jauge brute de 11.884 tonneaux.

Cependant les résultats obtenus sont remarquables, même comparés à ceux des paquebots étrangers les plus rapides. La vitesse de route atteint en effet 20 nœuds, ce qui porte la traversée à une moyenne de 6 jours 16 heures. La différence n'est que d'un demi-nœud par rapport à la *Lucania* pour une différence de déplacement de 27 % en moins.

Les deux machines à triple expansion développent une puissance de 22.000 chevaux, et aux essais elles ont permis d'atteindre une vitesse maxima de 21 nœuds 9, trois dixièmes de moins seulement que la *Lucania*.

A l'allure de 20 nœuds, avec 20.000 chevaux, la consommation journalière est de 330 tonnes et, par traversée, de 2.200 tonnes.

Ces résultats n'ont pu être obtenus que grâce à une étude très judicieuse de la répartition des poids, et grâce aussi à des perfectionnements nombreux qui ont permis d'obtenir des allègements appréciables. C'est ainsi que, pour une partie de la charpente, il a été fait usage d'un acier spécial, dit mi-dur, plus résistant que l'acier ordinaire. De même, pour la construction des machines on a employé un acier au chrome et au nickel.

Le poids utile représente la proportion de 7 1/2 % du déplacement, soit 1150 tonnes.

Le nombre des passagers se ressent de l'augmentation de la puissance par rapport à un déplacement demeuré restreint. Ce nombre, qui était de 1.209 pour la *Champagne* de 1885 (10.000 tonnes et 17 nœuds), descendait à 1.070 pour la *Touraine* de 1890 (12.000 tonnes et 18 nœuds 5); il reste de 1,075 pour les deux nouveaux paquebots.

On remarquera que le nombre des passagers des deux premières classes s'est accru par rapport à celui des troisièmes. La répartition était de 237 en première, 89 en seconde, 883 en troisième pour la *Champagne*; — 268 en première, 87 en seconde, 715 en troisième pour la *Touraine*; elle est pour la *Savoie*: 375 en première, 115 en seconde et 585 en troisième. On se rappelle que la *Lucania* peut recevoir 2.000 passagers: 600 en première, 400 en seconde et un millier en troisième.

La consommation de charbon par voyageur et par traversée, de 1 tonne 25 pour la *Lucania*, s'élève à 2 tonnes 05.

En 1900, fut lancé, pour la Hamburg-Amerika, le *Deutschland* : ce paquebot, de 202 mètres de longueur et de 24.000 tonnes de déplacement, dimensions de très peu supérieures à celles du *Kaiser Wilhelm der Grosse*, battait légèrement le record de ce dernier, grâce à une puissance supérieure : 33.000 chevaux, répartie entre deux machines à quadruple expansion. Sa vitesse de route est de 22 nœuds, ce qui correspond, pour la distance de 3.110 milles comprise entre Sandy-Hook et le phare d'Eddystone, sur les côtes de Cornouailles, à une moyenne de 142 heures, soit 5 jours 22 heures.

La Compagnie signale une traversée remarquable du *Deutschland* entre Cherbourg et New-York, accomplie en septembre 1903, en 5 jours 12 heures, soit à une moyenne de 23 nœuds 5.

A peu près simultanément, le Lloyd de Brême lançait le *Kronprinz Wilhelm*. D'un déplacement inférieur au *Deutschland*, 21.000 tonnes, mais d'une longueur à peu près égale, 203 mètres, la puissance est de 35.000 chevaux. Aux essais qui eurent lieu en septembre 1901, la vitesse enregistrée fut de 23 nœuds 34. La vitesse de route paraît varier entre 22 et 23 nœuds, légèrement supérieure à celle du *Deutschland* ; en tout cas, une avance de 2 nœuds par rapport à la *Lucania* se trouvait maintenue au profit de la ligne allemande.

Cet avantage ne devait pas d'ailleurs tarder à être brillamment confirmé par le *Kaiser Wilhelm II* de la même Compagnie, qui fut lancé en avril 1902 et mis en service en mars 1903.

Ce navire, très affiné, a une longueur de 214 mètres 5, pour une largeur de 22 mètres (rapport des deux dimensions 9,8) : le déplacement est de 26.000 tonnes et la jauge brute de 20.000 tonneaux. Bien qu'il ne déplace que 3.500 tonnes de plus que le *Kaiser Wilhelm der Grosse*, sa puissance, dépassant de 60 % celle de son devancier, atteint 45.000 chevaux. L'appareil moteur se compose de quatre machines à quadruple expansion attelées, suivant une disposition nouvelle, deux par deux sur chacun des deux arbres de couche.

La vitesse de route normale est de 23 nœuds et elle a atteint dans plusieurs traversées 23 nœuds et demi, ce qui porte la durée de la traversée Eddystone-Sandy-Hook à 5 jours 12 heures.

Ce navire, dont le prix de revient est d'environ 18 millions de francs peut porter 1.892 passagers ; l'équipage et le personnel comprenant 600 hommes. Ici encore, le nombre des passagers de première est relativement élevé : 776, contre 346 en seconde et 770 en troisième.

La consommation journalière de charbon est de 740 tonnes, et pour la traversée entre Eddystone et New-York, de 4.100 tonnes, soit 2 tonnes 18 par passager.

Les Compagnies allemandes s'étaient donc attribué d'une façon incontestable, avec une avance de 2 à 3 nœuds, le record de la vitesse. Mais par ailleurs elles se préoccupaient avant tout de l'accroissement de leur flotte de bateaux mixtes (1), par des constructions nou-

(1) Les services d'émigrants, très développés, venaient encore de s'accroître d'une ligne entre Gênes et New-York.

velles et aussi par l'acquisition de navires de compagnies secondaires.

Plusieurs des paquebots dont nous avons décrit déjà les caractéristiques, et dont la vitesse ne dépasse guère 15 nœuds, sont d'ailleurs employés indifféremment sur les lignes de l'Atlantique et de l'Extrême-Orient.

C'est à partir de cette époque que les deux lignes allemandes occupent le premier rang dans la navigation transatlantique, au point de vue du mouvement des passagers.

D'après une statistique dressée pour 1902 (1), leur part dans le nombre total de passagers transportés au cours de cette année par l'ensemble des Compagnies est de 36,15 %. Le nombre des voyageurs transportés est pour le Lloyd : 27.767 de cabine et 110.697 d'entrepont ; pour la Hamburg-Amerika : 20.628 et 98.988 (y compris pour les deux Compagnies les départs de la Méditerranée). Viennent ensuite la White-Star avec 18.402 passagers de cabine et 40.225 émigrants ; la ligne française avec 8.634 passagers de cabine et 49.498 émigrants.

Au point de vue des émigrants, la Compagnie Transatlantique se place donc immédiatement après les lignes allemandes. La Cunard a transporté 16.308 passagers de cabine et seulement 23.650 d'entrepont.

Toutefois, il importe d'observer que le nombre des voyages effectués par les diverses Compagnies au cours

(1) Cette statistique est extraite d'un rapport du consul de France à Brême, résumé dans l'*Economiste français* du 28 mars 1903.

d'une année n'est pas le même. Si l'on prend la moyenne du nombre de passagers de toute classe transportés par voyage, on trouve les chiffres suivants : Norddeutscher Lloyd, 1.243 ; — Hamburgh-Amerika, 1.013 (non compris pour les deux lignes les départs de la Méditerranée) ; — Compagnie Transatlantique, 985 ; — White-Star, 902 ; — Cunard, 784 ; — American-Line, 650.

Le nouveau paquebot lancé en 1901 pour la White-Star, le *Celtic*, de 207 m. 5 de longueur, maintenait au profit de cette entreprise le record du déplacement avec ses 36.700 tonnes. On se souvient que l'*Océanic* en déplaçait 28.500.

Le *Celtic* est un navire mixte : sa puissance n'est que de 14.000 chevaux et la vitesse de route ne dépasse pas 16 à 16 nœuds et demi. En plus du nombre considérable de 2.800 passagers, il peut embarquer 13.000 tonnes de marchandises. Le *Cedric* de 1902 est analogue avec quelques perfectionnements : la longueur est de 213 m. 5 et le déplacement de 37.870 tonnes, l'allure comprise entre 16 et 17 nœuds. Ces deux navires marquent nettement l'abandon esquissé avec l'*Océanic* de la lutte de vitesse par la White-Star Line.

Telle se trouvait être la situation vers 1902. Il ne semblait pas que pour l'instant le record dût être disputé au Lloyd allemand : il aurait fallu, pour prendre quelque avantage, accroître encore les dimensions dans des proportions beaucoup plus notables, et le gain de temps à réaliser pouvait dès lors paraître hors de proportion avec l'effort à mettre en jeu.

Déjà si l'on compare le *Kaiser Wilhelm II* à l'*Etruria* de 1884, on constate que la puissance a plus que triplé, passant de 14.000 à 45.000 chevaux et que la consommation de combustible par voyage s'est accrue dans une proportion voisine du triple, passant de 1.400 à 3.800 tonnes (en prenant comme terme de comparaison la traversée de 2.800 milles entre Queenstown et New-York).

En regard, le gain de temps réalisé au cours de cette période de vingt ans, ne représente que 19 % de la durée d'une traversée, exactement 122 heures (5 jours 2 heures) au lieu de 150 (6 jours 6 heures), soit 28 heures. On remarquera encore que, bien que le déplacement ait plus que doublé, passant de 10.000 à 26.000 tonnes, le nombre des passagers transportés ne s'est accru d'un navire à l'autre que dans la proportion d'environ 25 %.

C'est alors qu'intervint la célèbre combinaison financière appelée « International Mercantile Marine Company », le trust de l'Océan. On sait que le trust proprement dit, qui devait, dans les vues de son initiateur, Pierpont Morgan, contrôler le trafic transatlantique dans son ensemble, ne put en réalité absorber que six entreprises, parmi lesquelles figurent l'*American-Line* et la *White-Star* ; mais un cartel put être conclu avec les deux lignes allemandes, qui entendaient conserver leur individualité et leur administration propres.

La combinaison présentait certainement une puissance considérable : elle allait pouvoir disposer de 177 navires

représentant un déplacement total de 975.804 tonnes, parmi lesquels figuraient à la fois les paquebots rapides du Lloyd de Brême et de l'American-Line et les navires mixtes à fort déplacement des entreprises allemandes et de la White-Star.

Par contre, au point de vue financier, le trust se trouvait surchargé, dès ses débuts, du poids provenant d'une surcapitalisation irréfléchie : la flotte avait été achetée à un prix excessif, correspondant à la valeur de premier achat, alors qu'il s'agissait de navires dont la plupart n'étaient pas neufs ; et qui, en vieillissant, devaient considérablement aggraver encore ce poids mort, étant donné que dans les comptes rien n'était porté à l'amortissement.

D'autre part, le trust n'avait pu englober toutes les entreprises : la Compagnie française, la Cunard Line restaient en dehors ; en sorte que le programme d'ouverture qui visait à réaliser une organisation proprement économique, par la suppression des doubles emplois et le jeu combiné des départs, se transforma de suite en un programme de guerre commerciale avec la Compagnie Cunard principalement, qui, bien outillée, reposant sur une base financière solide et pouvant compter au besoin sur l'appui de l'Etat, n'était pas une adversaire à pouvoir évincer sans risque ni sans dommage.

Nous n'avons pas à insister ici sur les péripéties bien connues de cette lutte extrêmement onéreuse, interrompue de temps à autre par des trêves et des conférences,

comme celle qui, à la fin de 1904, ramenait le tarif des passages en troisième au taux normal de 5 et 6 livres sterling, nourriture comprise, de celui de 2 livres (50 fr.) que le trust avait adopté en 1903 pour amener son ennemie à composition.

Les entreprises allemandes furent vite conduites pour leur compte à rabattre des espérances qu'avait pu faire naître leur entrée dans la « Morgan Combine » : le Lloyd, dont une des assises principales réside dans le transport des émigrants, éprouvait des pertes considérables, la Compagnie de Hambourg était moins affectée, grâce à l'importance relativement plus considérable pour elle du trafic des marchandises, et aussi grâce à des opérations fructueuses effectuées par ailleurs, telles que vente de navires à l'étranger, alimentation en charbon de la flotte russe, etc.

Le trust proprement dit accusait des résultats désastreux : ses pertes dépassaient 400.000 livres à la fin de l'exercice 1904.

Cependant, quelque défectueuses que fussent les bases de cette combinaison plus ambitieuse que vraiment redoutable, sa formation n'en avait pas moins suscité les plus vives alarmes, en Angleterre surtout, et même en Allemagne.

Le gouvernement anglais, estimant que les intérêts en jeu dépassaient le cadre d'une simple rivalité commerciale, et que le prestige du pavillon britannique risquait d'être compromis, se résolut à une intervention immé-

diate, et entra en pourparlers avec l'ancienne Compagnie à la consolidation de laquelle il avait déjà puissamment coopéré, en maintenant à son profit pendant vingt-huit années le monopole de la subvention postale.

La seule façon d'opposer une entreprise isolée au trust était d'assurer à celle-ci le seul avantage qui pût contrebalancer efficacement celui du nombre : la supériorité de la vitesse.

A ce point de vue, la Compagnie ne pouvait, par ses seuls moyens, songer à faire un pas en avant : l'entreprise financière pouvait être considérée comme hasardeuse, étant données l'énorme dépense de charbon à étaler et la limitation pratique du rendement commercial des navires à très grande vitesse.

Le coût initial de nouvelles unités à construire demanderait des sorties de fonds considérables, auxquelles la Compagnie ne pouvait guère songer, en raison de la situation très difficile qui lui était faite par la guerre de tarifs.

En fait, la Cunard avait alors en projet deux nouveaux bateaux mixtes, répondant à la conception toujours plus en faveur et dont l'exploitation devait présenter moins d'aléas ; par rapport aux *Lucania* et *Campania* de 1892 et 1893, le déplacement devait être augmenté d'un tiers et la vitesse réduite de 2 nœuds et demi. C'était là un programme de prudence et qui, en raison des circonstances, représentait déjà un effort appréciable.

En 1903, un traité intervint entre la Cunard Line et le

ministère Balfour. Nous aurons à revenir sur les dispositions de cette convention ; nous dirons seulement ici que la Compagnie s'engageait à construire, en dehors des deux navires mixtes dont nous venons de parler, deux nouveaux paquebots rapides qui devaient fournir une allure de route de 24 nœuds et demi par temps maniable, le contrat devant être résilié si la vitesse se trouvait être inférieure à 23 nœuds et demi. De son côté, l'Etat anglais s'engageait à verser d'importants subsides annuels pour l'exploitation des navires, et surtout, en vue de couvrir les frais de construction, il avançait à la Compagnie une somme de 2.600.000 livres, soit 65 millions de francs, remboursable en 20 ans, à l'intérêt annuel de 2.75 %.

Le problème technique qui se trouvait ainsi mis à l'étude, était l'un des plus intéressants qui se fussent posés depuis longtemps à propos de la navigation commerciale, et par certains côtés, il participait de la nature de ceux dont nous avons parcouru les solutions successives au cours de la période précédente.

Il s'agissait en effet, en dehors de la question de l'accroissement des dimensions, d'établir des machines d'une puissance inusitée, dépassant encore et de beaucoup les 40.000 chevaux du *Kaiser Wilhelm II* ; aussi les auteurs des projets se demandèrent-ils de suite s'il convenait d'avoir recours aux appareils alternatifs ordinaires à triple ou quadruple expansion, les seuls encore en usage dans la navigation transatlantique, ou bien à

des machines d'un type nouveau, les turbines, employées alors depuis quelque temps pour des navigations de courte durée et pour des puissances relativement très inférieures.

L'idée de la turbine (1) à vapeur est relativement ancienne (2), mais ce n'est qu'à une époque assez récente que les modèles vraiment pratiques ont fait leur apparition, à la suite des travaux de l'ingénieur anglais Parsons en 1885 et de l'ingénieur suédois de Laval en 1894.

Les turbines furent d'abord employées uniquement à la conduite des dynamos, puis, en 1894, M. Parsons eut l'idée d'appliquer ses appareils à la propulsion des navires. Dès essais restés célèbres, furent effectués sur un bateau d'essai, la *Turbinia*, d'une longueur de 30 mètres et déplaçant 45 tonnes, à la suite desquels l'Amirauté commanda à la maison Parsons les appareils moteurs de deux contre-torpilleurs de 375 tonnes, les *Viper* et *Cobra*, qui réalisèrent des vitesses supérieures à 36 nœuds.

(1) Les turbines diffèrent essentiellement des machines ordinaires en ce que la vapeur, au lieu d'être introduite dans un cylindre et détendue en poussant devant elle un piston, dont le mouvement de va-et-vient est transformé par un système bielle manivelle en mouvement rotatif appliqué à l'arbre moteur, est envoyée directement à la façon de l'eau sur une roue de moulin, contre les aubages d'une pièce tournante montée sur l'arbre.

(2) Dans le courant du xix^e siècle, un grand nombre de projets ont été conçus dont la plupart ne furent suivis d'aucune exécution. Parmi ces précurseurs, il convient cependant de citer tout particulièrement l'ingénieur des mines Tournaire, qui, dès 1853, a nettement précisé les principales difficultés du problème et indiqué avec une clarté de vue remarquable la voie dans laquelle il convenait d'en chercher la solution.

Pour ces petits navires de guerre, où tout est sacrifié à la vitesse, l'emploi des turbines apportait un allègement très sensible et, surtout, la suppression des pièces à mouvement alternatif, — les appareils nouveaux ne comprenant que des organes rotatifs, — entraînait la disparition des forces d'inertie, redoutables dans le fonctionnement des machines à très grande vitesse, et par conséquent des vibrations dont l'amplitude exagérée risque de compromettre la solidité et l'étanchéité des coques.

A la même époque, les turbines furent appliquées à la propulsion de quelques paquebots rapides, affectés soit au service du Channel et de la Clyde maritime, soit à celui de la Manche. L'appareil de la *Queen*, mise en service en 1903 sur la ligne Calais-Douvres, développe 9.700 chevaux, et celui du *Brighton*, du service Dieppe-Newhaven, de la même année, 7.000 chevaux.

Les résultats satisfaisants obtenus par ces différents navires, mettaient en lumière les qualités essentielles des nouveaux appareils : notamment l'atténuation presque complète des vibrations, déjà signalée, considération fort importante pour des navires devant porter principalement des passagers. En plus d'un certain gain réalisé au point de vue du poids et d'une réduction sensible de l'encombrement en hauteur, les partisans des turbines faisaient encore ressortir la plus grande facilité d'entretien, la réduction des frais de réparation, résultant de la simplification des organes, en même temps que l'écono-

mie réalisée du même chef sur le personnel des machines, dont la surveillance et la conduite étaient rendues plus aisées. Quant à la consommation de combustible, les essais ne furent pas non plus défavorables aux turbines. Si, à ce point de vue, leur rendement satisfaisant à l'allure maxima, décroît rapidement, pour devenir franchement mauvais à puissance réduite, cet inconvénient, qui est d'une portée considérable pour l'application aux navires de guerre, disparaît pour les paquebots, qui doivent fournir une allure rigoureusement constante pendant tout le cours d'une traversée.

En regard, les principaux inconvénients des turbines que nous ne pouvons qu'énumérer ici, résident dans les difficultés de réaliser la marche arrière, et aussi dans l'allure rapide de rotation qui compromet le rendement propulsif des hélices (1).

La commission chargée par la Compagnie Cunard d'étudier s'il convenait d'appliquer à ses grands paquebots rapides en projet les nouveaux appareils, après s'être livrée à une série d'expériences comparatives sur deux navires du service Dieppe-Newhaven, le *Brighton* mû

(1) La marche arrière est réalisée au moyen d'une turbine spéciale qui n'est pas utilisée pendant la marche en avant normale, et à laquelle on ne peut par conséquent songer à donner la même puissance qu'aux turbines de marche avant. Quant à l'allure de rotation, elle a conduit sur les torpilleurs à réduire le diamètre des hélices, montées parfois deux par deux sur le même arbre. On est cependant arrivé à réduire pour les paquebots le nombre de tours à 200 ou 300 par minute ; ce nombre ne dépasse guère 100 avec les machines ordinaires.

par des turbines, et l'*Arundel* muni de machines ordinaires, estima finalement que l'économie de combustible et l'augmentation d'utilisation pouvaient s'évaluer à environ 6 % en faveur des turbines, et elle conclut à leur adoption au moins pour l'une des deux unités à construire.

Il est certain que des considérations décisives militaient en faveur de cette solution, même en laissant de côté la question de l'économie de combustible, par suite de la difficulté de réaliser des puissances extrêmement élevées avec des machines comportant des pièces à mouvement alternatif.

Entre temps, la Compagnie Allan venait, la première (1), d'adopter le nouveau dispositif pour un transatlantique de la ligne canadienne, le *Victorian*, lancé en août 1904. La Compagnie Cunard se décida à munir de turbines non seulement, en principe, les deux futurs « Ocean flyers », mais encore l'un des deux bateaux-mixtes qu'elle devait mettre auparavant en service, la comparaison des résultats devant pouvoir fournir des précisions utiles pour les études ultérieures.

Le premier de ces navires, la *Caronia*, fut lancé en juillet 1904. Il mesure 210 mètres et déplace 29.800 tonnes. Les machines alternatives développent une puis-

(1) On se souvient que cette même Compagnie fut une des premières à introduire la construction en fer et l'hélice dans la navigation transatlantique, et la première à adopter l'emploi des matériaux en acier.

sance de 21.000 chevaux, donnant une vitesse de route de 18 nœuds. La cargaison en marchandises peut atteindre 12.000 tonnes et le nombre des passagers s'élève à 2.650, dont 320 seulement en première classe et 326 en seconde.

On voit que le type des navires mixtes transatlantiques s'améliorait de plus en plus; le déplacement de 30.000 tonnes permettant de réaliser économiquement une allure de route de 18 nœuds, presque la vitesse de l'*Etruria* de 1884; la durée du voyage est de 6 jours 12 heures, soit de 20 heures de plus seulement que la *Lucania*.

La *Carmania*, lancée en février 1905, reproduit le même programme, avec 198 m. 25 de longueur et 30.918 tonnes. Les appareils de 21.000 chevaux également, mais cette fois à turbines, donnèrent aux essais une vitesse de 20 nœuds 19, supérieure à celle que l'on escomptait. D'autre part, tant au point de vue de l'économie qu'à celui du fonctionnement général, la Compagnie se déclarait satisfaite, à la suite de l'examen des résultats obtenus au cours des dix-huit premiers mois d'exploitation.

En mars 1905, fut lancé pour la Compagnie transatlantique le paquebot rapide la *Provence*. Ce navire témoigne, plus encore que ses deux prédécesseurs, la *Lorraine* et la *Savoie*, des difficultés qu'il a fallu vaincre pour contrebalancer l'obstacle opposé par les dimensions du port du Havre à l'accroissement du tonnage.

On a cherché à gagner encore sur les proportions que l'on avait cru devoir conserver pour la *Lorraine* et la *Savoie* de 1900, en atteignant l'extrême limite permise. La longueur, accrue de 20 mètres, est portée à 190 m. 4. Le déplacement est de 19.160 tonnes, pour un tirant d'eau de 8 m. 15; l'accroissement n'est donc que 24 1/2 %, soit de 3.760 tonnes, mais la puissance est portée de 22.000 chevaux à 30.000.

La vitesse réalisée aux essais en avril 1906 atteignit 22 nœuds 1/2, et l'allure de route se maintient en moyenne à 21 nœuds. Cette vitesse, qui peut paraître faible en comparaison des paquebots du Lloyd allemand, n'en est pas moins des plus remarquables si l'on tient compte de l'exiguïté des dimensions de la coque.

La *Provence* présente, nettement accusées, les caractéristiques des navires rapides. Le nombre des passagers est de 1.382, dont 442 en première, 132 en seconde, 808 en troisième (la *Lorraine* portait 1.075 passagers, dont 375 en première, 115 en seconde, 585 en troisième). Le poids utile transporté, passagers et marchandises, est réduit à 900 tonnes; la proportion de ce poids utile au déplacement, qui était de 7 1/2 % pour la *Lorraine*, descend donc à 4,7 %. La consommation de charbon est d'environ 3.100 tonnes par traversée et de 490 tonnes par jour au lieu de 2.200 et 330 pour la *Lorraine*, soit un supplément total de 41 %. Le gain de temps par rapport au navire précédent est de 8 heures en moyenne : 6 jours 7 heures au lieu de 6 jours 15 heures, soit une différence

de 5 % de la durée totale. La consommation par passager passe de 2 tonnes 05 à 2 tonnes 25.

En décembre 1906, le Norddeutscher Lloyd lançait la *Kronprinzessin Cecilie*, destinée à maintenir le record du *Kaiser Wilhelm II*. Les caractéristiques ne sont pas sensiblement différentes de celles de ce dernier paquebot : longueur 215 m. 34, déplacement 27.000 tonnes. Le nombre des passagers est de 1809. Pour l'appareil moteur, le Lloyd a conservé les machines alternatives à quadruple expansion ; la puissance est de 46.000 chevaux et la vitesse moyenne se maintient de 23 à 23 nœuds et demi.

Quant à la ligne hambourgeoise, depuis quelques années déjà, elle se consacrait à la navigation mixte et à la navigation de charge, abandonnant le service rapide au Lloyd. Sa flotte venait encore de s'accroître d'unités importantes (1). Citons par exemple la *Kaiserin Auguste Victoria*, lancée en 1905 : longueur 233 mètres, déplacement 42.500 tonnes, puissance 17.000 chevaux, et vitesse comprise entre 17 et 18 nœuds. La capacité de charge est de 16.000 tonnes (37 % du poids total) et le nombre de voyageurs peut atteindre 3.700, dont 1.100 de cabine.

L'*Adriatic*, de la White-Star, construit l'année suivante, est analogue comme dimensions et comme vitesse.

(1) En 1903, d'après le *Répertoire général de la marine marchande*, publié par le Bureau Veritas, la flotte de la Hamburg-Amerika représentait un total de 708.000 tonnes de jauge brute et celle du Norddeutscher Lloyd un total de 523.000 tonnes.

Cependant les deux grands « Cunarders » qui, bien avant leur mise en chantier, avaient accaparé déjà l'attention du monde maritime, firent enfin leur apparition. La *Lusitania*, lancée en 1907, prenait son service en septembre 1908, suivie en février 1909 par sa « sistership » *Mauretania*.

Les dimensions de ces deux navires ne dépassaient pas de beaucoup celles des grands bateaux mixtes transatlantiques récents, mais l'accroissement des proportions ne doit être envisagé que par comparaison avec les autres paquebots rapides proprement dits.

Par rapport à la *Kronprinzessin Cecilie*, la longueur passe de 215 à 239 mètres et le déplacement de 27.000 à 45.000 tonnes. Quant à la puissance motrice, qui est de 46.000 chevaux pour le navire allemand, elle atteint le chiffre considérable de 70.000 chevaux. L'appareil moteur se compose de deux groupes de machines, chacun d'eux comprenant une turbine à haute pression et une à basse pression (1). Les hélices sont au nombre de quatre, les deux arbres extérieurs étant actionnés par les turbines à haute pression et les deux arbres intérieurs par les turbines à basse pression, à l'arrière desquelles sont placées les turbines de marche arrière.

Ce passage de 46.000 chevaux à 70.000 est un des sauts les plus considérables que l'on enregistre dans la progression de la puissance des appareils marins.

(1) Comme dans les machines alternatives compound, la détente s'opère dans les appareils à turbine en deux stades successifs, la vapeur passant à la sortie d'une turbine à haute pression dans une turbine à basse pression, de diamètre supérieur.

Les résultats ne paraissent pas avoir démenti le succès escompté par les partisans des turbines, surtout si l'on tient compte de ce qu'il s'agit de la première application d'une force motrice aussi considérable, réalisée par des appareils d'un type nouveau.

Au cours des quatorze premiers voyages de la *Mauretania*, la vitesse moyenne a varié de 25,44 à 25 nœuds et demi, le maximum enregistré étant de 26 nœuds 36, réalisés pendant une journée entière (1).

La vitesse stipulée au contrat se trouvait donc dépassée d'un nœud, et le record allemand battu de deux nœuds au moins. L'allure de 25 nœuds et demi correspond à une durée de la traversée entre Queenstown et Sandy Hook, de 110 heures, soit de 4 jours 14 heures.

Pour la *Lusitania*, la moyenne des douze premiers voyages est de 24 à 24 nœuds et demi, mais cette infériorité peut être attribuée à l'insuffisante instruction du personnel, et cela d'autant plus que le maximum enregistré a été de 26 nœuds et demi. Quant à la consommation de charbon, la Compagnie, sans fournir cependant de précisions, considère qu'elle n'est pas supérieure, à puissance égale, à celle des machines alternatives. En outre, un avantage appréciable serait réalisé au point de vue du poids.

Ces deux navires, dont le coût respectif s'élève à trente millions de francs (1.300 000 livres) peuvent transporter

(1) *Engineering*, 28 mai 1909, et *Times Engineering supplement*, 22 décembre 1909.

2.350 passagers, dont 550 en première classe, 500 en seconde et 1.300 en troisième. L'état-major, l'équipage et le personnel comprennent un total de 900 hommes. Le port en marchandises est de 1.500 tonnes, soit 3,3 % du poids total. La consommation de combustible se chiffre à environ 115 tonnes par jour et 5.200 par traversée.

Tel est l'aboutissement actuel de la lutte acharnée qui se livre depuis près de soixante ans, et au cours de laquelle la Compagnie Cunard est toujours parvenue à reconquérir la supériorité de la vitesse, que lui disputèrent tour à tour ses rivales américaines, anglaises et allemandes. Il ne semble pas d'ailleurs que, pour quelques années au moins, cet avantage présent doive lui être contesté.

Certes, de la *Britannia* de 1840 à la *Lusitania* de 1909, la distance est considérable : la longueur a passé de 63 à 239 mètres, le déplacement de 2.000 à 45.000 tonnes, la puissance motrice de 740 à 70.000 chevaux, et la vitesse en service s'est élevé de 8 et demi à 25 nœuds et demi. D'autre part, nous constatons qu'en passant de l'*Etruria* de 1884, qui est le premier paquebot de type moderne, à la *Lusitania*, le déplacement se trouve quadruplé, la puissance quintuplée, tandis que le gain de vitesse réalisé, de 7 nœuds, correspond à une abréviation de 40 heures, soit d'environ 27 % de la durée de la traversée de 2.800 milles.

Cependant, si de 1885 à 1909, le record a passé de 18

et demi à 25 nœuds et demi, en dehors des deux paquebots qui le détiennent, et aussi des trois transatlantiques allemands qui réalisent 23 nœuds, on remarquera que tous les autres paquebots rapides du service transatlantique des diverses Compagnies ne dépassent pas la vitesse de 21 nœuds, et que la très grande majorité des services sont effectués à des allures variant de 17 à 19 nœuds.

Cette remarque est indispensable pour qui veut se faire une juste idée de ce qu'a été la progression réelle des vitesses depuis une trentaine d'années ; or, nous savons que vers 1880 l'allure de 15 à 16 nœuds commençait à être assez courante sur les principales lignes de navigation transatlantique.

Nous signalions au chapitre précédent la tendance qui s'accuse dans un certain nombre de services de navigation mixte (Amérique du Sud, Amérique centrale) de la spécialisation de quelques unités rapides au service des voyageurs. Il est intéressant d'opposer à cette tendance le mouvement de réaction de plus en plus accentué dans la navigation transatlantique, contre la spécialisation traditionnelle des navires en paquebots rapides à voyageurs et en cargo-boats, par la mise en service de véritables navires mixtes, auxquels toutefois leur fort déplacement permet d'atteindre des allures qui sont en somme comparables à celles des anciens navires rapides de tonnage moindre.

La Compagnie Cunard possède, en dehors des cargo-

boats, onze paquebots actuellement en service. Sur ce nombre, trois seulement sont des paquebots affectés principalement aux voyageurs : ce sont, avec la *Lusitania* et la *Mauretania*, de 25 nœuds $1/2$, l'ancienne *Campania* de 1893 qui file 20 nœuds $1/2$.

Les huit autres paquebots sont tous des navires mixtes. La *Caronia* et la *Carmania* de 1904, qui déplacent 30.000 tonnes et filent 18 nœuds, alternent avec les trois précédents sur la ligne Liverpool-New-York qui est celle où le service est le plus rapide.

La *Franconia*, achevée tout récemment, assez analogue à la *Caronia*, vient de remplacer l'ancienne *Umbria* de 1884. Quant aux cinq autres bateaux mixtes, en service sur les lignes de Boston et de Fiume à New-York, ils ne réalisent pas des allures supérieures à 16 nœuds.

Le Norddeustcher Lloyd vient au second rang pour la vitesse. Or, en dehors de trois unités filant 23 nœuds, et du *Kaiser Wilhelm der Grosse* de 1897, filant 21 nœuds et demi, l'entreprise brémoise possède une vingtaine de navires mixtes dont la jauge brute dépasse 9.000 tonnes et dont les vitesses ne sont pas supérieures à 18 nœuds ; un grand nombre de ces navires employés indifféremment pour les services transatlantiques ou d'Extrême-Orient, ne réalisent guère plus de 15 nœuds.

Parmi les transatlantiques proprement dits, le navire le plus récent est le *George Washington*, qui déplace 37.000 tonnes (les paquebots de 23 nœuds n'en déplacent que 27.000) et dont la vitesse en service est de 17 à 18 nœuds.

Quant à l'*American Line*, elle n'a pas mis en service de nouvelles unités depuis les *Saint-Louis* et *Saint-Paul* de 1895.

En revanche, et ce n'est pas un des aspects les moins curieux de la situation présente, ce sont précisément les deux Compagnies qui avaient renoncé radicalement à la poursuite du record, qui semblent devoir rendre à la lutte de vitesse une vitalité nouvelle, en la transportant sur un autre terrain.

La *White-Star Line*, dont le *Teutonic* de 1889 avait un instant détenu le record avec ses 19 nœuds, avait pour les navires suivants renoncé à dépasser cette allure, tout en augmentant considérablement le déplacement, qui passe de 28.500 tonnes avec l'*Oceanic* de 1899, à près de 40.000 avec les *Celtic* et *Cedric* de 1901 et 1902 (16 à 17 nœuds seulement).

La conception des deux unités nouvelles de cette Compagnie, l'*Olympic* et le *Titanic*, dont la première lancée en octobre 1910 vient d'être mise en service en juillet dernier, marquera certainement une date importante au point de vue de la transformation des flottes transatlantiques.

Par rapport à la *Lusitania*, la longueur passe de 239 mètres à 270, la jauge brute de 32.000 à 45.000 tonnes, et le déplacement de 45.000 à plus de 65.000 tonnes.

L'appareil moteur, qui combine l'emploi des machines alternatives avec celui des turbines (1), développe une

(1) Ce système, dont l'usage commence à se répandre, comporte

puissance globale de 50.000 chevaux, imprimant une allure de route de 20 à 21 nœuds.

C'est la vitesse de nombre de paquebots rapides proprement dits, notamment celle de la *Provence*.

Et cependant l'*Olympic* est un véritable navire mixte : c'est l'accroissement considérable du déplacement qui a permis d'élever la vitesse d'au moins 2 nœuds au-dessus de celle des autres navires de la même catégorie, atteignant pourtant des déplacements déjà notables de 30.000 à 40.000 tonnes.

La cargaison de marchandises représente plus de 20.000 tonnes de poids, ce qui correspond à une fraction de 30 à 35 % du poids total ; on se souvient que cette fraction n'est que de 3,5 % pour la *Provence*, dont la vitesse est la même, mais dont le déplacement n'atteint que 19.000 tonnes.

Le nombre total des passagers se chiffre à 5.000, dont 724 en première classe, 501 en seconde, 860 en troisième et près de 3.000 logés dans les entreponts. L'équipage et le personnel comprennent 600 personnes.

De son côté, la *Hamburgh-Amerika*, qui a renoncé depuis quelques années à la navigation rapide, et a même retiré du service et mis en vente le *Deutschland* de 1900,

deux machines alternatives latérales à double expansion et une turbine centrale, laquelle, recevant la vapeur évacuée des machines alternatives, permet de pousser la détente sensiblement plus loin qu'elle ne s'effectuerait dans des appareils à triple expansion ordinaires.

qui avait détenu pendant quelque temps le record de la vitesse, après avoir mis en service une série de grands paquebots mixtes analogues à ceux de la *White-Star*, fait actuellement construire un énorme paquebot, l'*Europa*, qui est assez analogue à l'*Olympic*.

La longueur est de 277 mètres, la jauge brute de 50.000 tonnes et le déplacement de près de 70.000 tonnes ; ce sera donc le plus grand paquebot du monde.

La puissance globale atteindra 60.000 chevaux et la vitesse de route prévue est de 21 à 22 nœuds. Le nombre total des passagers serait de 4.250 répartis entre quatre classes.

Seule, la Compagnie française n'a encore participé que dans une proportion minime à ce mouvement général de transformation.

Sur un tonnage-déplacement total de 145.335 tonnes que représentent dans la flotte de la Compagnie l'ensemble des paquebots, le tonnage des navires mixtes n'entre que pour 62.105 tonnes. Les deux unités les plus considérables de cette catégorie sont le *Chicago* de 1908, qui déplace 14.000 tonnes et développe 9.500 chevaux avec une vitesse de 15 à 16 nœuds, et le *Rochambeau*, lancé le 2 mars 1911 à Penhoët, qui mesure 170 mètres, déplace 19.000 tonnes et doit réaliser de 16 à 17 nœuds, avec une force motrice de 12.500 chevaux (ce dernier navire pourra embarquer 450 passagers de cabine et 1.450 émigrants). Les quatre autres paquebots mixtes de la Compagnie déplacent moins de 10.000 tonnes.

Par contre, la flotte des paquebots rapides à voyageurs représente 83.320 tonnes et comprend 6 navires ; de plus, elle va s'accroître encore très prochainement d'une nouvelle unité, la *France*, lancée le 20 septembre 1910, qui assurera d'ailleurs à la ligne française une situation des plus honorables au point de vue de la vitesse.

Bien que l'entrée en service de ce navire doive se produire avant l'achèvement des grands travaux effectués actuellement au port du Havre, et qui avaient été déclarés d'utilité publique par une loi du 11 février 1909 (1), il a fallu de toute nécessité mettre les dimensions en rapport avec les exigences actuelles de la navigation rapide.

La *France* répond à une conception semblable à celle des paquebots rapides allemands *Kaiser Wilhelm II* et *Kronprinzessin Cecilie*. La longueur est de 220 mètres et la largeur de 23 mètres, le tirant d'eau étant porté à 8 m. 87. Le déplacement atteint 27.000 tonnes. L'appareil moteur, composé de quatre turbines, système

(1) Ces travaux doivent compléter ceux prévus par la loi de 1895, et qui ont consisté à transformer l'entrée du port et à remplacer l'ancien chenal orienté vers le Sud-Ouest et dragué à la cote de 3 m. 50, par un nouveau chenal vers le Nord-Ouest prévu à la cote de 4 m. 50. Les travaux actuels comportent, en plus des bassins de marée permettant l'accostage à toute heure, des constructions et installations destinées spécialement aux grands paquebots transatlantiques. Une forme de radoub de 300 à 350 mètres a été également prévue.

Voir sur les transformations du port du Havre, l'étude de M. A. Guiffart, parue dans le *Génie civil*, numéros du 15 et du 22 janvier 1910.

Parsons, construites aux ateliers de Penhoët, doit développer une puissance totale de 40.000 chevaux, la vitesse prévue étant de 23 nœuds.

La *France*, dont le coût s'élève à 24 millions, est actuellement le seul navire de vitesse dont la mise en service soit imminente, ou seulement prévue dans toute la navigation transatlantique. Ajoutons de suite que la construction de ce navire, aussi bien d'ailleurs que celle des paquebots qui l'ont précédé depuis 1900, résulte des engagements imposés par l'Etat à la Compagnie, aux termes de la dernière convention postale. Si nous rapprochons ce cas de celui des deux récents « cunarders » construits, eux aussi, en exécution d'un contrat passé avec l'Etat anglais, nous voyons qu'aucun fait ne vient en somme infirmer la tendance qui, en dehors de toute question d'intervention, se confirme dans l'ensemble de l'industrie des transports transatlantiques.

Le nombre des navires à voyageurs à grande vitesse s'est restreint dans les flottes des Compagnies, et ce service a pris un caractère exceptionnel, analogue à celui des trains de luxe, parfois moins régulier et effectué surtout pendant la saison d'été, à un moment où l'affluence des passagers permet de majorer plus sensiblement les tarifs.

D'autre part, le transport par navires mixtes, la vitesse de ceux-ci s'étant notablement relevée, grâce à l'énorme accroissement des déplacements, au point d'atteindre celle des paquebots à voyageurs de tonnage moyen, a

complètement cessé de constituer un service de second ordre réservé surtout aux émigrants ; sans parler de l'espace plus considérable qu'il a été possible de consacrer aux emménagements, aucune dépense n'a été épargnée en vue d'attirer les passagers les plus fortunés par le luxe et le confort des installations.

Ce mouvement caractéristique de transformation, qui affecte une partie importante des grandes flottes commerciales, peut sembler faire échec à la tendance générale des industries vers la spécialisation progressive de leur matériel ; il n'est pas malaisé de se rendre compte, et c'est ce point que nous voudrions préciser en terminant, que l'élévation continue de la vitesse a fait de son accomplissement une véritable nécessité.

Nous n'insisterons pas sur l'augmentation absolue très rapide qu'ont subie simultanément les coûts initiaux et les frais d'exploitation, en passant de chaque unité à une autre plus rapide : les indications fournies plus haut ont pu suffisamment montrer dans quelle proportion l'élévation de la vitesse a conduit à accroître à la fois le déplacement, la puissance motrice et, par voie de conséquence, la consommation de combustible.

Les chiffres donnés par M. Charles-Roux, dans un ouvrage remontant à une dizaine d'années (1), nous montrent déjà une progression sensible de l'ensemble des dépenses, en passant de la *Touraine*, de 12.000 tonnes, filant

(1) J. Charles-Roux, *Notre marine marchande*, 1898, p. 120.

18 nœuds, à la *Lorraine*, de 15.000 tonnes, et filant 20 nœuds : la dépense totale correspondant à un voyage aller et retour, comprenant les frais généraux, intérêt, amortissement, assurance, frais d'entretien, d'équipage, de combustible et autres, passait de 358.653 francs à 472.270 francs. Pour un paquebot de 21 nœuds, l'auteur prévoyait un chiffre global de 544.000 francs.

En particulier, de la *Touraine* à la *Lorraine*, la part de dépense afférente aux frais généraux, intérêt, amortissement et assurance, croît dans la proportion de 32 1/2 %, la part afférente à la consommation de combustible et de matières grasses dans celle de 36 1/2 %, et enfin la part afférente à l'ensemble des autres frais d'exploitation dans celle de 20 1/2 %.

Bien que les compagnies ne fournissent pas de renseignements détaillés sur les frais d'exploitation des navires récents, une simple comparaison du coût initial et de la consommation de combustible des unités successives, peut suffire à donner une idée très précise de la progression.

La *Campania*, nous l'avons vu, déplaçant 21.000 tonnes, d'une puissance de 31.000 chevaux, et filant 20 nœuds et demi, a coûté 13 millions de francs. En prenant comme terme de comparaison une traversée de 3.100 milles (sensiblement la traversée Liverpool-New-York), la consommation totale de combustible est de 3.200 tonnes pour ce navire.

Le *Kaiser Wilhelm II* file 23 nœuds ; le déplacement

atteint 27.000 tonnes (accroissement par rapport à la *Campania* de 28 1/2 %), et la puissance 45.000 chevaux (accroissement de 45 %). Le coût initial a augmenté dans la proportion de 38 1/2 %, passant à 18 millions de francs. La consommation de combustible s'élèverait pour une traversée de 3.100 milles, à 4.100 tonnes, soit un accroissement de 28 %.

La *Lusitania*, le navire le plus rapide actuellement à flot, réalise 25 nœuds et demi ; sa comparaison avec la *Campania* est encore plus suggestive, elle est aussi plus probante puisqu'il s'agit de deux paquebots successifs de la même Compagnie anglaise, ce qui élimine les différences plus ou moins sensibles de prix de construction ou de main-d'œuvre d'un pays à l'autre.

Pour obtenir un gain de 5 nœuds, le déplacement et la puissance ont été l'un et l'autre un peu plus que doublés, passant respectivement de 21.000 à 45.000 tonnes et de 31.000 à 70.000 chevaux. Le coût initial a subi une progression semblable, passant de 13 à 30 millions de francs. Quant à la consommation de charbon, elle a presque doublé, passant de 3.200 à 5.800 tonnes.

Mais si tel est l'accroissement absolu de la dépense qu'a entraîné l'élévation de la vitesse, il importe de savoir s'il correspond à une augmentation relative réelle de cette dépense, car si le coût d'une traversée passe du simple au double d'un navire à l'autre, et si, par ailleurs, l'utilisation commerciale croît dans la même proportion, les conditions générales d'exploitation n'auront pas en réalité varié malgré l'accélération obtenue.

Au seul point de vue technique, c'est-à-dire à celui de l'accroissement du rendement propulsif, l'effet favorable de l'accroissement des dimensions apparaît immédiatement.

En rapportant en effet les chiffres globaux de puissance et de consommation de combustible à la tonne de déplacement, c'est-à-dire de poids total du navire, nous voyons que pour la *Campania*, la propulsion à l'allure de 20 nœuds et demi, d'une tonne de déplacement, demande une puissance motrice de 1 cheval 48 et entraîne une consommation de charbon par traversée de 152 kilos.

Or, pour le paquebot allemand, la propulsion s'effectue à une vitesse supérieure de 2 nœuds et demi, et cependant la puissance par tonne ne s'élève qu'à 1 cheval 66 et la consommation totale correspondante reste la même, de 152 kilos.

Quant à la *Lusitania*, la vitesse croissant de 5 nœuds, la même puissance unitaire ne passe qu'à 1 cheval 56 et la consommation totale descend à 130 kilos.

Mais c'est évidemment le rendement commercial seul qui doit être pris en considération par le transporteur, car, pour lui, peu importe que l'élévation de vitesse n'ait pas pour effet d'accroître la dépense relative à la tonne de déplacement, si elle a d'autre part celui de réduire l'utilisation de cette tonne et de diminuer la capacité productive qu'elle représente.

Nous savons que, pour les navires envisagés, le trafic

des marchandises, bien qu'il s'agisse d'objets de valeur payant un fret majoré, ne joue qu'un rôle accessoire, l'importance de la cargaison étant minime. D'ailleurs, même à ce point de vue, on peut constater que la cargaison en marchandises, de 1.620 tonnes sur la *Campania*, ne dépasse pas 1.500 tonnes sur la *Lusitania*, de déplacement double.

Quant au nombre des passagers, qui est de 2.000 sur la *Campania*, il n'atteint que 1.892 sur le *Kaiser Wilhelm II* et sur la *Lusitania* il ne s'élève qu'à 2.350.

Nous l'avons dit, pour les navires consacrés au transport des voyageurs, la question de poids passe en seconde ligne, mais toute difficulté n'en disparaît pas pour autant. D'une unité à une autre plus rapide, il serait sans doute aisé d'accroître, en proportion de l'augmentation du tonnage, le poids total de passagers transportables, mais il ne s'ensuivrait pas pour cela que le volume, ou plutôt l'espace utilisable pour le logement de ces passagers, dût grandir lui aussi dans la même proportion. L'installation et la répartition à bord des cabines et emménagements divers n'a certainement rien de commun avec l'arrimage en cale des marchandises, même des plus encombrantes.

L'espace utile qui peut être affecté au logement de la population transportée, croît en proportion de la surface de chaque pont, et du nombre d'entreponts et d'étages de superstructures disponibles. Or, ce nombre n'augmente pas en raison du déplacement et reste sensible-

ment le même d'un navire à l'autre, et, d'autre part, la surface d'un pont ne peut varier que comme le carré des dimensions homologues. Lorsque de la *Campania* à la *Lusitania*, le déplacement passe du simple au double, la longueur ne s'accroît que de 30 %, soit de 183 à 239 mètres et la largeur de 35 %, de 19 m. 86 à 27.

De cet emplacement utilisable, il faut défalquer tous les espaces perdus par suite du développement de la puissance motrice. La cale du navire se trouvant occupée à peu près intégralement par les appareils moteur et surtout évaporatoire, ainsi que par les soutes à combustible, une partie des entreponts sera absorbée par certaines dépendances que l'encombrement de la cale oblige à y reporter, et surtout par les cheminées, puits, tambours et accès divers aux machines et chaufferies, et il est certain que l'accroissement de la puissance tend à rendre cet envahissement plus rapide que ne l'est l'augmentation de surface utile résultant de l'accroissement des dimensions.

Enfin, la concurrence ne s'est pas exercée seulement sur la vitesse ; le confort et le luxe à bord se sont accrus considérablement depuis une vingtaine d'années, et la clientèle des passagers, en particulier celle des voyageurs fortunés, est devenue de plus en plus exigeante au point de vue de l'espace et ne saurait accepter, même en échange d'un gain de vitesse, de se trouver confinée dans des cabines étroites ou d'être privée de salons spacieux.

En somme, à la considération de l'utilisation en poids utile de la coque, et du prix de revient de la tonne utile transportée, viennent se substituer dans le cas qui nous occupe, celles de l'utilisation en volume utile et du prix de revient par voyageur transporté, considérations d'ailleurs beaucoup moins susceptibles d'être précisées, et se prêtant mal à des essais de rédaction en formules analogues à ceux que nous présentions plus haut.

Cependant, une indication intéressante peut être obtenue en rapportant la dépense de combustible par traversée, non plus à la tonne de déplacement, mais à l'unité utile que représente un passager transporté. Nous voyons ainsi que le transport sur un parcours de 3.100 milles d'un passager à 20 nœuds 5 (*Campania*), comporte une consommation totale de 1 tonne 60 ; pour le *Kaiser Wilhelm II*, de 23 nœuds, le taux s'élève à 2 tonnes 18, et il passe pour la *Lusitania*, de 25 nœuds et demi, à 2 tonnes 46.

De la *Campania* à la *Lusitania*, le nombre total des passagers ne s'est donc accru que dans la proportion de 17 1/2 %, tandis que le coût initial du navire a doublé. La consommation totale du charbon par traversée a augmenté d'une façon absolue dans la proportion de 81 % ; en rapportant cette consommation au nombre des passagers, l'accroissement relatif est encore de 54 %. Mais l'accroissement de la vitesse n'apporte-t-il pas en sens inverse un effet compensateur ?

Il est facile de se rendre compte immédiatement que

l'utilisation annuelle n'augmente pas sensiblement d'un navire à l'autre. Sans doute, le gain de temps réalisé est loin d'être négligeable ; il est de la *Campania* à la *Lusitania*, pour une traversée de 3.100 milles, de 29 heures, 122 heures au lieu de 151, soit de 19 % sur la durée totale d'une traversée, mais le système des départs hebdomadaires à date fixe, à l'aller comme au retour, ne permet pas de tirer une utilisation plus intensive des navires les plus rapides, et ceux-ci arrivés à destination un jour plus tôt, en sont réduits à attendre un jour de plus au port l'heure du départ. La *Lusitania*, partie, par exemple, le samedi 11 mars de Liverpool, ne peut repartir de New-York que le mercredi 22, soit 11 jours après ; la *Caronia*, de 18 nœuds seulement, partie de Liverpool le samedi 1^{er} avril quittera New-York dans le même délai de 11 jours, le mercredi 12 avril.

A défaut d'une augmentation de l'utilisation annuelle de la capacité de transport, l'infériorité du nombre des voyageurs pourrait-elle être du moins rachetée par une majoration des prix de passage, et encore par l'augmentation relative du nombre des passagers de première classe ou des classes de luxe ?

En ce qui regarde le second point, par suite de l'encombrement plus considérable des appartements de première et de la limitation absolue de l'espace disponible total, l'extension de cette catégorie d'emménagements contribue encore à réduire le nombre total des passagers embarqués, et il existe une limite fort difficile à déter-

miner sans doute, mais à partir de laquelle une telle extension deviendrait désavantageuse.

La proportion du nombre des passagers de première est, sur la *Campania*, de 30 %, soit 600 sur 2.000. Il semble bien que le maximum ait été atteint sur le *Kaiser Wilhelm II*, qui porte 776 passagers de première, mais dont la population totale est réduite à 1.892, et pour lequel la proportion atteint 41 %. Par contre, une solution tout opposée a été adoptée pour la *Lusitania*, la proportion ayant été abaissée à 23 1/2 % seulement, soit 550 sur 2.350 passagers.

D'autre part, si la baisse générale qu'ont subie les prix de passage, parallèlement à la baisse des frets, peut paraître beaucoup moins accusée que cette dernière, cela tient à ce que les économies de force motrice et de combustible que les progrès techniques ont permis de réaliser successivement, ont été employées, en grande partie du moins, précisément au relèvement progressif de la vitesse ; mais, cependant, cette baisse reste encore fort appréciable. M. Colson estime que les prix pratiqués il y a quarante ou cinquante ans, étaient plus élevés d'au moins 50 % que les prix actuels, et souvent doubles (1).

En présence d'un tel mouvement, il semble d'autant moins possible de faire subir une forte majoration aux prix de passage des navires les plus rapides, que le gain de temps réalisé par les paquebots successifs apparaît

(1) Colson, *Transports et tarifs*, 1908, p. 333.

de moins en moins en proportion de l'effort qu'il nécessite.

Jadis, le passage de 12 à 13 nœuds représentait une réduction d'un jour sur la durée des traversées ; aujourd'hui le passage de 24 à 25 nœuds ne réalise qu'une abréviation de 6 heures, pratiquement insensible.

Il faut encore tenir compte de ce qu'une bonne partie de la clientèle, même fortunée, se laisse séduire pour le moins autant par la considération du luxe et du confort que par celle de la vitesse, et, à ce point de vue, les grands paquebots mixtes jouissent d'une faveur de plus en plus marquée.

C'est ainsi que nous constatons sur les tarifs de la Compagnie Cunard, pour 1911, que la majoration de prix en passant de la *Campania* à la *Lusitania* ne dépasse pas 20 % en moyenne, pour l'ensemble des places, et qu'elle n'atteint que 25 % pour les premières (Le prix minimum des premières passe de £ 20, 10 s. à £ 25, et celui des secondes de £ 10, 10 s. à £ 12, 10 s.).

Et cependant, d'un navire à l'autre, le coût initial a doublé et la consommation de charbon par passager s'est à elle seule accrue dans la proportion de 52 %.

Les simples constatations qui précèdent peuvent suffire, sinon à démontrer que le service à grande vitesse ne peut plus aujourd'hui s'effectuer qu'à perte, ainsi que le prétendent certains armateurs — et ce qu'il serait imprudent d'accepter *a priori* — mais du moins à mettre en évidence la décroissance rapide du rendement

commercial des navires consacrés au transport des voyageurs, à mesure que l'on veut en élever la vitesse.

Une brève comparaison avec les résultats obtenus pour les grandes unités mixtes récentes, nous permettra de donner, en terminant, toute leur portée aux remarques générales qui viennent d'être présentées.

Voici, par exemple, la *Caronia*, de 18 nœuds, qui déplace 30.000 tonnes, soit 15.000 de moins que la *Lusitania*, et qui peut embarquer 2.650 passagers. La consommation totale de charbon par traversée de 3.100 milles ne s'élève qu'à 2.450 tonnes et la consommation par passager, qui passait de 1 tonne 60 pour la *Campania*, à 2 tonnes 45 pour la *Lusitania*, s'abaisse ici à 0 tonne 92.

C'est qu'en effet, un déplacement de 30.000 à 40.000 tonnes permet de réaliser, dans des conditions autrement avantageuses, une vitesse de 17 à 19 nœuds, assez voisine en somme de celle de bien des paquebots rapides de tonnage moindre.

La réduction de la puissance motrice, qui est d'autant plus sensible que le déplacement est plus considérable, permet d'obtenir une utilisation croissante, avec les dimensions, de la capacité de transport, grâce au moindre encombrement des appareils et des soutes à combustible.

En outre, au seul point de vue des marchandises, la cargaison pouvant atteindre et même dépasser la proportion de 30. % du poids total, ces paquebots de 18

nœuds offrent une utilisation analogue à celle des paquebots mixtes de 15.000 tonnes et de 15 à 16 nœuds, que nous avons rencontrés sur les autres lignes de navigation, en particulier sur celles d'Extrême-Orient.

Mais, nous l'avons vu, les compagnies ont fait plus encore : le déplacement de l'*Olympic* atteint 66.000 tonnes, et ses dimensions doivent être encore dépassées par celles de l'*Europa* ; la vitesse a pu s'élever ainsi à 21 nœuds sans changement notable des conditions d'exploitation.

De la *Lusitania* de 45.000 tonnes, à l'*Olympic* de 66.000, le coût initial passe, il est vrai, de 1.300.000 à 2 millions de livres sterling, soit de 30 à 50 millions de francs ; à ce point de vue, la réduction relative de la puissance est compensée par les frais d'ameublement et de luxe. Mais le nombre des passagers emportés à chaque voyage passe, d'un navire à l'autre, de 2.350 à 5.000, tandis que la consommation totale par traversée descend de 5.800 à 5.000 tonnes, ce qui ramène la consommation par passager à une tonne environ ; or, la *Caronia* consomme 0 t. 92 pour ne faire que 18 nœuds, et nous savons que pour la *Campania*, qui réalise la même vitesse de 21 nœuds, le taux s'élève à 1 tonne 60 ; pour la *Provence*, à 21 nœuds également, cette consommation unitaire pour la même distance franchissable, serait de 2 tonnes 15 (3.000 tonnes pour 1.382 passagers).

La proportion de la cargaison en marchandises dépasse encore 25 % du poids total pour l'*Olympic* ; on se sou-

vient qu'elle se chiffre à 7,7 % pour la *Campania* et à 3,6 % pour la *Provence*.

Mais pour nous en tenir à la seule considération du trafic des passagers, nous rappellerons encore que l'élévation de la vitesse n'entraînant pas en fait une augmentation d'utilisation annuelle par la multiplication du nombre des traversées, le navire mixte de 21 nœuds, et même celui de 17 à 18, ne présentent pas d'infériorité à cet égard.

Et surtout, point capital, de même que la majoration de tarif ne peut dépasser une limite assez restreinte pour les navires les plus rapides, l'abaissement des prix qui caractérisait jusqu'à présent l'exploitation des navires mixtes à allure réduite, tend à se faire de moins en moins sensible, en raison tant de l'accroissement de la vitesse que du développement du luxe.

C'est ainsi que sur la ligne Liverpool-New-York de la Compagnie Cunard, alors que de la *Campania* à la *Lusitania*, nous enregistrons une élévation de tarif pour les prix minima de £ 20.10 s. à £ 25 pour les premières classes, et de £ 10.10 s. à £ 12 pour les secondes, les prix pour la *Carmania*, qui ne file que 18 nœuds, ne sont réduits qu'à £ 19.10 s. pour les premières et dépassent même pour les secondes ceux des navires de 20 nœuds et demi, atteignant £ 11 (ce qui ne fait qu'une différence d'une livre avec la *Lusitania*). Pour la *Franconia*, moins rapide encore que la *Carmania*, les prix sont de £ 19 en première et de £ 10.10 s. en seconde.

Quant au tout récent *Olympic*, de 21 nœuds, les prix sont respectivement, pour les deux classes, de £ 25.10 s. et £ 12.10 s, légèrement supérieurs par conséquent à ceux de la *Lusitania*, bien que la vitesse soit inférieure de 4 nœuds et demi ; les prix de l'*Adriatic* de 18 nœuds, sont de £ 22.10 s. et £ 11, tandis que ceux des paquebots rapides de l'*American-Line*, filant de 19 à 20 nœuds, n'atteignent respectivement que £ 18.10 s. et £ 10. Les tarifs de troisième classe subissent des variations encore moins sensibles, se tenant aux environs d'un minimum de 6 livres pour l'ensemble des navires précédents.

Tel est donc le mouvement tout récent de transformation des flottes transatlantiques, qui marque l'abandon de l'ancienne spécialisation des navires affectés à ce service : l'accroissement progressif du tonnage réalisé, depuis une quinzaine d'années surtout, ne pouvait manquer de porter son enseignement, et de conduire enfin à profiter de l'avantage économique qu'il portait en puissance, jusqu'alors sacrifié à la recherche d'un accroissement de vitesse devenu illusoire.

Mais s'il y a actuellement renoncement à la construction des paquebots rapides spécialisés, ce serait une erreur, d'ailleurs souvent commise, d'en conclure à l'existence d'une période d'arrêt systématique dans la traditionnelle lutte de vitesse d'un rivage à l'autre de l'Océan.

De l'*Ibernia*, l'un des premiers grands paquebots

mixtes, construit en 1899, à la *Caronia* de 1904, la vitesse a passé de 16 à peine, à 18 nœuds, et déjà l'*Olympic* de 1911 réalise 21 nœuds.

La rivalité devenue pour ainsi dire impossible sur un terrain, semble s'être, en réalité, transportée sur un autre, où sa poursuite doit être moins onéreuse, moins acharnée aussi, semble-t-il, et où les obstacles qu'elle doit rencontrer résident surtout, pour l'instant, dans les dimensions des ouvrages des ports ; il est fort difficile, étant donnés les travaux d'agrandissement qui s'exécutent chaque jour, de déterminer à quel moment cette limite pourra se trouver même temporairement atteinte.

CHAPITRE V

LES CLAUSES DE VITESSE DANS LES CONVENTIONS MARITIMES POSTALES

Nous venons de rechercher en quels termes se pose, techniquement et commercialement, le problème de la vitesse pour les entreprises de transports maritimes. L'exposé des faits contemporains nous a montré comment, dans une mesure différente, suivant les circonstances et suivant la nature de leur trafic, celles-ci ont eu à sacrifier aux exigences de la concurrence internationale.

Cette dernière, nous avons pu le constater, envisagée du moins au point de vue de la rapidité des communications, joue fort inégalement suivant les services, et dans bien des cas son action se trouve renforcée ou même suppléée, par les prescriptions que formulent les cahiers des charges imposés aux compagnies, concessionnaires de services postaux.

On peut dire que cette forme d'intervention en matière de rapidité des communications par mer, est à peu près universelle ; elle pose, sinon en tant que question de principe, du moins en tant que question de mesure, un problème des plus délicats, et qui ne doit pas être consi-

déré comme l'une des moindres difficultés qui s'attachent à l'appréciation d'une politique de protection appliquée à la marine marchande.

Avant d'esquisser les grandes lignes de ce problème, que nous ne saurions certainement pas avoir la prétention de résoudre, nous exposerons brièvement dans ce chapitre comment la question s'est posée et se pose dans les faits ; comment un Etat peut-il réaliser une réglementation de la vitesse sur mer ; dans quelle forme et dans quelle mesure cette préoccupation s'est-elle fait jour dans la politique des principales nations maritimes ?

Il convient de remarquer, tout d'abord, qu'une prescription relative à la vitesse ne peut guère se concevoir que comme l'accessoire d'autres dispositions plus générales ; quelque considérables que puissent être les intérêts en jeu, il serait difficile d'admettre un texte fixant d'une façon générale et impérative un minimum de vitesse à réaliser par les unités de la marine marchande, comme on conçoit au contraire fort bien l'imposition de mesures destinées à assurer la sécurité de la navigation ou, encore l'application de la législation protectrice du travail.

Le défaut de vitesse n'est susceptible d'entraîner aucune conséquence de nature à justifier pareille réglementation ; mais ce n'est pas à dire qu'une disposition relative à la vitesse ne puisse trouver place dans un texte de loi proprement dit, bien au contraire. Nous savons, en effet, qu'un certain nombre de pays et le nôtre

en particulier, pratiquent une politique générale de protection à la marine marchande, et par des lois spéciales se proposent de favoriser l'essor de cette industrie, ou de combattre sa décadence, grâce à la concession d'avantages particuliers, destinés à venir en compensation de la situation difficile qui peut lui être faite par la concurrence des armements étrangers ; ces faveurs consistant habituellement en l'octroi de primes en argent.

Or de telles lois, ayant pour objectif essentiel le relèvement de la marine marchande, sa mise à la hauteur des nécessités pratiques, manqueraient évidemment à leur but si elles ne tendaient pas à lui assurer effectivement, à une échéance aussi rapprochée que possible, une situation solide résultant aussi bien de la multiplication des services que du perfectionnement de l'outillage, car un système de primes implique l'idée d'une protection momentanée, devant logiquement cesser une fois le mal réparé ou l'impulsion nécessaire définitivement acquise. Le législateur a donc le devoir de faire en sorte que les subventions qu'il consent, et qui représentent une charge financière parfois très lourde, ne soient pas dépensées à encourager une industrie qui persisterait dans des errements funestes, attachée à la conservation d'un matériel vieilli et de conception périmée, industrie par là même vouée à une décadence fatale.

Aussi semble-t-il indispensable que la loi détermine au moins les conditions essentielles, qui donnent à un navire sa valeur commerciale dans l'état actuel de la

technique, conditions relatives en particulier au tonnage et à la vitesse, et exclue sans restriction du bénéfice de la prime toute unité ne remplissant pas exactement les conditions prévues.

Il existe en fait des dispositions de cette nature, relatives à la vitesse, dans la plupart des lois protectrices de l'armement.

Déjà la loi du 7 avril 1902, en ce qui concerne la France, réservait les allocations instituées, soit comme primes à la navigation, soit comme compensations d'armement, aux navires à vapeur ayant réalisé aux essais en demi-charge, une vitesse supérieure ou égale à 12 nœuds ; le montant s'en trouvant réduit de 5 % pour des vitesses comprises entre 11 et 12 nœuds, et de 10 % pour des vitesses inférieures à 11 nœuds (art. 6).

Mais le système adopté par la loi du 19 avril 1906 est à la fois plus complet et plus ingénieux. D'abord, en ce qui concerne les vitesses d'essai en demi-charge, l'allocation de la compensation d'armement s'applique normalement aux vapeurs ayant réalisé ou dépassé 10 nœuds. Le montant est réduit de 15 % pour des vitesses inférieures à 10 nœuds, mais supérieures ou égales à 9 nœuds ; toute allocation étant refusée aux navires dont la vitesse est inférieure à 9 nœuds (art. 6).

Par contre, la loi prévoit des majorations croissantes de prime :

de 10 % pour des vitesses supérieures ou égales à 14 nœuds,

de 20 % pour des vitesses supérieures ou égales à 15 nœuds,

de 30 % pour des vitesses supérieures ou égales à 16 nœuds.,

Ces dispositions visent à maintenir un certain rapport entre la puissance motrice et le tonnage des navires, des suppléments de prime étant également prescrits pour favoriser l'accroissement des dimensions (art. 4).

Le législateur s'est également préoccupé d'assurer l'utilisation effective en service de la puissance primée aux essais ; on sait que la loi exige pour l'obtention de la compensation d'armement, la justification d'un certain parcours annuel effectué par le navire ; or précisément la longueur de ce parcours est fixée en considération de la vitesse réalisée aux essais (art. 5), ce qui peut décourager les réformes purement théoriques opérées dans le seul but d'acquérir une prime majorée, ou encore les manœuvres frauduleuses tendant à forcer la puissance aux essais.

Des dispositions analogues se rencontrent dans les législations des autres pays qui pratiquent le même système d'encouragement, notamment dans le décret italien du 16 novembre 1900, converti en loi du 16 avril 1901 ; dans la loi espagnole du 14 juin 1909.

Sans insister davantage sur ces prescriptions visant au perfectionnement général de l'outillage naval, nous remarquerons seulement que les exigences ainsi formulées ne peuvent excéder des bornes assez restreintes, étant

donné qu'une loi générale vise principalement les navires ordinaires de charge ou les paquebots des petites lignes, les navires des grands services se trouvant la plupart du temps soumis à des régimes spéciaux.

Les bases adoptées par la loi française paraissent bien, à ce point de vue, s'adapter aux conditions moyennes actuelles de la navigation à vapeur, l'allure de 10 nœuds étant techniquement la vitesse de rendement optimum pour le plus grand nombre des cargos, et le système des surprimes échelonnées donnant par ailleurs plus de souplesse à la loi, permettant en particulier de favoriser les grands services libres non subventionnés, de l'essor desquels l'Etat ne saurait guère se désintéresser complètement.

Mais le véritable domaine de l'intervention en notre matière, celui dans lequel il ne s'agit plus de poser de simples conditions à l'obtention d'un encouragement, conditions conformes au surplus à l'intérêt même du bénéficiaire, mais d'imposer des obligations précises, établies pour un cas particulier et qui constituent le plus souvent une charge véritable pour celui qui doit les assumer, c'est celui des conventions passées par l'Etat avec certaines Compagnies de navigation à l'occasion de la concession du service postal. Et si la politique de protection générale proprement dite, est loin de rallier l'ensemble des nations maritimes, dont les pavillons sont intéressés dans la poursuite de la concurrence mondiale, il n'en est pas une qui ne soit liée en des termes plus ou

moins étroits par quelques-uns de ces contrats particuliers.

Le régime des subventions postales est relativement ancien ; nous avons vu qu'il remonte à la fondation des premières grandes lignes de navigation à vapeur, et l'on peut en relever les premiers linéaments à l'époque même de la navigation à voiles.

Le service du transport des correspondances et des passagers dans les principales directions, fut le plus souvent pendant la première moitié du xix^e siècle assuré par l'Etat lui-même, aussi bien en France qu'en Angleterre. Des services de paquebots d'Etat, ressortissant du ministère de la marine, furent établis non seulement en 1830 entre Toulon et l'Algérie, et en 1833 entre Douvres et Calais, mais encore vers le Levant, de Marseille à Alexandrie.

Mais ce système onéreux pour le budget (1), tout autant que défavorable au développement des relations commerciales, dut être abandonné et les gouvernements en vinrent à concéder le service postal à des entreprises privées, moyennant une rémunération fixée à forfait, ce qui avait été d'ailleurs le système primitif (2).

(1) L'Etat français se trouva en perte pour son compte, du chef de ces services, en 1850, d'une somme de 37 millions. Voir pour l'historique des conventions : Ambroise Colin, *La navigation commerciale au xix^e siècle*, p. 281 et suiv.

(2) Arrêté des consuls du 19 germinal an X, donnant à l'administration des Postes le droit de faire transporter ses sacs de dépêches par des capitaines de navires à voiles. En 1830 même, un traité avait été conclu avec la Société Gérard pour assurer les communications entre Toulon et la Corse.

La substitution se fit en France dès 1842 pour les relations avec l'Algérie, et en 1855 pour le service Calais-Douvres. Nous avons eu l'occasion de signaler déjà les conventions passées pour l'exploitation des premiers grands services postaux : pour l'Angleterre, d'abord, en 1840, avec la Compagnie Cunard pour la ligne Liverpool-Boston ; en 1844, avec la Peninsular and Oriental Cy pour le transport des dépêches sur l'Inde et la Chine ; pour la France, en 1851, avec les Messageries nationales pour les lignes de la Méditerranée, en 1857 et 1861 avec la même Compagnie pour les réseaux de l'Atlantique Sud et de l'Extrême-Orient, en 1861 encore avec la Compagnie générale transatlantique pour les communications avec New-York, le Mexique et les Antilles.

Les derniers renouvellements de convention avec la Compagnie des Messageries maritimes, sont en date du 30 juin 1886 (loi d'approbation du 7 juillet 1887) et du 5 novembre 1894 (loi du 14 juillet 1895), ce dernier contrat devant venir à expiration le 22 juillet 1912 (1). Un premier projet de convention nouvelle, déposé sur le bureau de la Chambre le 19 octobre 1908, n'a pas abouti ; mais la Chambre, le 26 décembre 1911, et le Sénat, le 29 du même mois, viennent d'adopter le nouveau projet de loi qui leur était soumis et qui comporte l'approbation de deux conventions distinctes, conclues à la même date du 11 juillet 1911 : la première avec les Messageries mari-

(1) Il existe une convention plus récente du 26 juin 1907, approuvée par une loi du 11 avril 1908, relative au service de la Plata.

times pour l'exploitation des services postaux sur l'Extrême-Orient, la Nouvelle-Calédonie et l'Australie, la côte orientale d'Afrique et la Méditerranée orientale, et, la seconde, avec une « Société d'études de navigation » pour les services du Brésil et de la Plata (loi du 30 décembre 1911).

La Compagnie transatlantique avait obtenu à nouveau la concession des lignes sur les États-Unis et le Mexique jusqu'en 1900, par une adjudication du 23 juillet 1883, en exécution de la loi du 24 juin 1883.

Une convention de gré à gré a été conclue le 16 juillet 1897 et approuvée par une loi du 8 juillet 1898, pour le service Havre-New-York, jusqu'à la date du 21 juillet 1911. Cette durée a été prorogée tout récemment, d'abord jusqu'au 31 décembre 1911, puis jusqu'au 31 décembre 1912, par deux conventions successives du 5 juillet 1911 (approuvée par une loi du 29 juillet), et du 21 décembre 1911 (loi d'approbation du 30 décembre), afin de permettre l'achèvement de la préparation d'un nouveau projet.

La concession du service des Antilles, qui venait également à expiration en 1900, a été prorogée depuis par des arrangements provisoires. Un projet de loi déposé sur le bureau de la Chambre le 11 juillet 1907, n'a pas abouti ; remanié et représenté en 1909, il a été adopté par la Chambre le 6 juillet 1911, et par le Sénat le 15 décembre : c'est la loi du 27 décembre 1911, approuvant la convention du 26 octobre 1908.

Une série de conventions de gré à gré ou d'adjudica-

tions ont eu lieu depuis une cinquantaine d'années, relativement à l'exploitation des lignes postales entre la France, l'Algérie, la Tunisie et le Maroc. Diverses entreprises ont été tour à tour concessionnaires : la Compagnie Bazin, les Messageries maritimes, la Compagnie Valéry, la Compagnie transatlantique. Les relations actuelles sont réglées par une Convention du 16 décembre 1896, approuvée par une loi du 11 janvier 1898, passée entre l'Etat, la Compagnie transatlantique, la Compagnie de navigation mixte et la Société générale de transports maritimes à vapeur, ces trois entreprises se répartissant les différentes lignes du réseau. Ce contrat, venu à expiration, a été prorogé jusqu'au 12 mars 1911 et prolongé depuis par tacite reconduction, afin de permettre la mise au point d'un projet de réorganisation, dont l'étude se poursuit encore.

Les relations entre le continent et la Corse, desservies successivement par les Compagnies Morelli et Fraissinet, sont présentement réglées par une convention du 22 novembre 1907 passée avec cette dernière Compagnie, approuvée par une loi du 8 avril 1908.

La Compagnie des chemins de fer du Nord est concessionnaire du service Calais-Douvres depuis une convention du 16 mai 1895, renouvelée le 1^{er} mai 1907 (loi d'approbation du 30 juillet 1902) et qui doit demeurer en vigueur jusqu'au 31 décembre 1914.

Enfin, il existe encore deux lignes postales subventionnées, depuis une vingtaine d'années, entre Dunkerque

et le Havre d'une part, Marseille de l'autre, et la côte occidentale d'Afrique, respectivement desservies par la Compagnie des Chargeurs Réunis et la Compagnie Fraissinet, à la suite d'une adjudication ordonnée par une loi du 5 mai 1906 ; une convention additionnelle a été passée avec la Compagnie des Chargeurs Réunis le 30 mai 1908 (loi du 5 août 1908).

La France se trouve donc liée par des contrats postaux avec huit Compagnies différentes.

L'Angleterre a conclu, elle aussi, des conventions avec un certain nombre d'entreprises, notamment avec la Compagnie Cunard, la Péninsulaire, la Royal Mail, pour le service des Antilles et de l'Amérique du Sud, etc., la Compagnie du London and Chatham Railway pour le service Calais-Douvres. Il faut ajouter les conventions postales passées par les gouvernements des colonies : gouvernement canadien avec la Compagnie Allan, gouvernement australien avec l'Orient-Line, etc.

Pour l'Allemagne, le premier contrat passé en juillet 1885 avec le Lloyd brémois, pour le service d'Extrême-Orient, a été renouvelé en septembre 1898 pour quinze ans. Une autre convention a été passée en 1890 avec l'Ost Afrika Linie, pour les relations avec la côte orientale d'Afrique et renouvelée en juillet 1900 pour quinze ans également.

Des contrats analogues existent en Italie, aux Etats-Unis, au Japon, en Autriche, en Russie.

Quelles que puissent être les différences de forme, ces

conventions qui répondent partout au même but, présentent toutes, au fond, les mêmes caractères généraux (1).

Il convient de remarquer, d'abord, que le nom de convention postale a le défaut de faire apparaître au premier plan la considération du transport des dépêches, qui n'est que secondaire. En réalité, la convention a pour but essentiel d'assurer l'exploitation, dans des conditions aussi parfaites que possible, d'un service maritime donné, présentant un intérêt particulier pour le pays, au point de vue des relations avec ses colonies ou de son rôle dans la concurrence internationale ; c'est une sorte de concession de service public, opérée tantôt par le moyen de l'adjudication, tantôt par celui des marchés de gré à gré ; une subvention est accordée en échange de l'engagement d'observer les clauses d'un cahier des charges.

L'ensemble des charges imposées au concessionnaire, et c'est cet ensemble qu'il faut considérer dans son entier lorsqu'on veut comparer et apprécier l'importance des subventions, se répartit en trois groupes, dont l'importance relative peut d'ailleurs varier beaucoup d'une convention à l'autre, ou entre les contrats des différents pays.

Premier groupe. — Obligations destinées à assurer la

(1) Dans le premier volume de son ouvrage, *L'industrie des transports maritimes au XIX^e siècle*, M. Verneaux consacre des développements particulièrement intéressants et documentés à l'étude des conventions postales antérieures à 1901.

bonne exploitation des lignes concédées : détermination exacte des trajets à desservir, avec les points de départ et d'aboutissement, ainsi que les escales obligatoires ; fixation du nombre des départs. C'est encore le degré de célérité à observer pour les différents services : clauses de vitesse ; ce point est d'ailleurs le seul que nous ayons à prendre particulièrement en considération ici. Enfin, des dispositions concernant la sécurité : prescriptions relatives à la solidité de la construction, à l'établissement de cloisonnements élanques, à la présence à bord d'un approvisionnement de combustible suffisant, d'appareils de sauvetage ; obligation d'installer un poste de télégraphie sans fil, etc.

Deuxième groupe. — Obligations consistant à assurer certains avantages particuliers à l'Etat : transport du courrier postal, transport de fonctionnaires, de militaires et de matériel à prix réduit (cette dernière clause, qui n'existe pour ainsi dire pas dans les conventions anglaises, fait l'objet d'une réglementation particulièrement minutieuse dans les contrats français).

Troisième groupe. — Obligations d'ordre proprement militaire, destinées à assurer le concours éventuel effectif de la flotte du concessionnaire au département de la marine ; réquisition des navires en cas de guerre, obligation de se conformer à certaines exigences pour la construction, d'effectuer, par exemple, des consolidations devant permettre l'installation éventuelle de pièces d'artillerie ; approbation des plans, etc.

Ce dernier genre d'obligations concerne surtout, bien entendu, les navires de dimensions relativement importantes et disparaît à peu près pour les services n'exigeant que des unités de petit tonnage.

Il s'agit donc, on le voit, d'un ensemble de charges d'ordres très divers.

Nous remarquerons seulement qu'en Angleterre, l'usage s'est introduit, déjà depuis 1861, de séparer ces diverses stipulations en deux contrats distincts : la convention postale proprement dite, passée par le département des postes, d'une durée fixée en général à trois ou sept ans, et une autre convention de nature militaire, conclue pour une durée de cinq années habituellement, et par laquelle, en échange d'une subvention annuelle, l'amirauté se réserve le droit de prendre possession de tel ou tel navire à un instant quelconque, moyennant un loyer ou un prix d'achat fixé par la convention.

Les conventions conclues par les nations continentales ne comportent pas en général cette distinction ; pour la France en particulier, un document unique embrasse les diverses obligations de toute nature, il est conclu au nom du ministre au département duquel le sous-secrétariat des postes est rattaché (la convention fait cependant l'objet d'ententes préalables avec les ministères de la guerre et de la marine).

Quelles sont, dans les conventions postales, les dispositions ayant pour objet spécial la célérité des transports, c'est-à-dire les clauses de vitesse ?

Ces clauses peuvent être rangées en deux catégories : les unes visant à assurer, d'une façon générale, pour l'ensemble de chaque service, une vitesse moyenne donnée, sans se préoccuper en particulier des navires destinés à effectuer ce service ; les autres, dont l'objet est d'assurer l'exécution effective des premières, contenant des prescriptions plus précises relatives à tel groupe de navires ou même à tel navire en particulier.

Examinons d'abord les clauses de la première sorte, qui tendent à déterminer la vitesse moyenne à réaliser dans chaque service.

Le système le plus habituellement usité, est celui de la vitesse minima à réaliser en moyenne annuelle : si l'on prend la moyenne des vitesses effectivement réalisées sur la totalité des parcours effectués pendant l'année, pour un service donné, le chiffre moyen obtenu ne devra pas être inférieur à une certaine vitesse minima fixée par la convention.

Ce système est adopté par toutes les conventions françaises actuellement en vigueur, il se pratique encore en Allemagne, en Italie, au Japon et dans un certain nombre de contrats anglais.

C'est ainsi notamment que les vitesses minima imposées jusqu'à présent à la Compagnie des Messageries maritimes, par la convention de 1894, étaient fixées respectivement pour les trois lignes de la Méditerranée à 13 nœuds ; pour les lignes principales d'Indo-Chine par Colombo et d'Australie à 14 nœuds, à 11 nœuds 5 pour

les lignes annexes de Calcutta et Batavia, et à 12 nœuds pour la ligne de la Côte orientale d'Afrique.

La convention du 11 juillet 1911, tout récemment approuvée, vient d'opérer quelques relèvements de vitesse : la moyenne passe, pour la Méditerranée, de 13 à 14 nœuds sur les lignes de Marseille à Constantinople, et à 14 nœuds et demi sur la ligne d'Alexandrie ; de 14 à 15 nœuds pour le trajet de Marseille à Saïgon sur la grande ligne de Yokohama ; de 11,5 à 12 nœuds pour les annexes de Colombo à Calcutta ; de 12 à 13 nœuds pour le service de la Côte orientale d'Afrique.

Le système comporte, comme sanction pratique, des pénalités venant en déduction de la subvention pour le cas de défaut de vitesse, et même, au cas de déchet trop considérable, l'Etat se réserve le droit de requérir le remplacement des unités insuffisantes. Ainsi, pour la convention du 11 juillet 1911, relative aux services qui précèdent, en cas de défaut de vitesse sur l'une des lignes, si la vitesse réalisée en moyenne annuelle se trouvait inférieure d'un quart de nœud au minimum obligatoire, l'Etat opérerait une retenue de cinq pour cent sur le total de la subvention afférente aux parcours annuels de la ligne considérée ; en cas d'insuffisance d'un demi-nœud, la retenue s'élèverait à 10 % ; pour $\frac{3}{4}$ de nœud à 15 %, enfin pour 1 nœud à 20 % ; au delà de 1 nœud, la Compagnie pourrait être requise de remplacer le paquebot trop lent dans le délai de deux années.

De même, la convention du 16 juillet 1897 avec la Com

pagnie transatlantique pour le service Havre-New-York, impose une vitesse moyenne annuelle devant s'élever par échelons, au fur et à mesure des constructions nouvelles, en l'espace de 4 à 5 ans, de 15 à 19 nœuds, avec retenue fixée à 25 francs par tonne de jauge brute (1), et par dixième de nœud au-dessous du minimum ; les pénalités sont naturellement d'autant plus importantes qu'il s'agit d'un service où la préoccupation de vitesse est prépondérante.

Une clause plus rigoureuse ajoute, pour cette convention de 1897, que si l'un des paquebots ne réalise pas, pour dix voyages consécutifs, la vitesse moyenne obligatoire prescrite au moment de son admission, il pourra être rejeté comme impropre, son remplacement devant être effectué dans le délai de deux ans et demi (2).

Le système de la vitesse moyenne annuelle est parfois complété par l'adjonction de primes à la vitesse, venant, à l'inverse des pénalités, en supplément de la subvention normale pour le cas où le minimum obligatoire viendrait à être dépassé.

Ce système a été et est encore appliqué sur le parcours du Havre à New-York. La loi du 24 juin 1883 fixait la

(1) Le tonnage brut dont il s'agit ici est une moyenne qui s'obtiendra en totalisant les produits du tonnage brut de chaque paquebot en service par le parcours total qu'il aura effectué pendant l'exercice, et en divisant la somme obtenue par le total des parcours effectués par l'ensemble des paquebots.

(2) La Compagnie pourrait cependant le présenter après modifications à de nouveaux essais.

moyenne annuelle à 15 nœuds, et consentait une prime calculée à raison de 12 francs par tonne de jauge brute et par dixième de nœud réalisé au-dessus de cette allure ; le montant annuel de ces primes ne devant pas dépasser cependant un maximum de 1.200.000 francs. La même loi fixait le minimum obligatoire à 11 nœuds 5 pour le service des Antilles, avec prime calculée à raison de 500 francs par traversée et par dixième de nœud au-dessus de 12, le maximum annuel étant de 400.000 francs.

La convention du 16 juillet 1897, relative au service Havre-New-York, fixe la prime de vitesse à 25 francs par tonne de jauge brute et par dixième de nœud d'accélération, le minimum obligatoire se trouvant d'ailleurs, nous venons de le voir, assez considérablement élevé.

La convention du 16 décembre 1896 applique encore le même système aux relations entre la France, l'Algérie, la Tunisie et le Maroc. La vitesse moyenne annuelle obligatoire varie de 13 à 15 nœuds pour les services les plus rapides ; à partir d'une vitesse supérieure d'un demi-nœud au minimum de la ligne, un supplément d'allocation se trouve acquis pour chaque dixième de nœud d'accélération, supplément qui s'élève suivant une progression, partant de 0 fr. 10 par lieue parcourue pour des vitesses comprises entre 10 et 13 nœuds, pour aboutir à 0 fr. 75 pour une vitesse supérieure ou égale à 17 nœuds.

L'adjonction de ces primes offre l'avantage incontestable d'assouplir le système un peu rigide de la moyenne annuelle, et, tout en laissant plus de liberté aux compa-

gnies, de n'engager le Trésor que conditionnellement, en partie du moins. Une certaine initiative dans la détermination de la vitesse à adopter appartient à la compagnie, ce qui n'est pas une mauvaise chose pour des entreprises trop souvent portées à s'enfermer dans une application étroite des clauses de leur cahier des charges.

Cet encouragement facultatif à dépasser la moyenne ne reste pas d'ailleurs lettre morte dans la pratique, et, en particulier, la Compagnie transatlantique se voit allouer chaque année le maximum prévu pour le total des primes de vitesse.

Il n'est guère d'inconvénient à formuler, lorsque le système s'applique à des services de passagers effectués en une seule traite, comme celui du Havre à New-York, ou encore à des services mixtes à distance relativement faible, comme ceux d'Algérie et de Tunisie : pour ces derniers les accroissements de vitesse que les capitaines peuvent réaliser en vue d'acquérir la prime, n'entraînent pas de différences bien considérables dans les heures d'arrivée aux différents points d'escale.

Mais, lorsqu'il s'agit de services à longue distance comportant plusieurs escales, et, surtout, s'il s'agit d'une ligne où le trafic des marchandises est relativement important, il peut résulter de l'octroi des primes de graves inconvénients au point de vue de la bonne exploitation commerciale. L'anticipation de passage aux ports intermédiaires, qui peut représenter alors une différence

de temps très appréciable, devient une cause de trouble pour le commerce, pour lequel la régularité des relations est plus importante en soi que leur rapidité : des informations émanées à ce sujet de nos consuls, et communiquées à la Chambre lors de la discussion du projet de renouvellement de la convention des Antilles (1), il ressort que l'arrivée inopinée des paquebots a souvent pris au dépourvu les négociants, les marchandises, pas plus que les correspondances d'ailleurs, ne se trouvant prêtes ; il serait même arrivé parfois aux intéressés d'apprendre le départ du navire attendu, avant même que d'avoir été informés de son arrivée. Au surplus, l'avance prise en route ne correspond pas forcément à une abréviation de la durée totale du voyage, par suite du temps perdu aux escales, pour cause d'arrivée de nuit ou un jour férié, par exemple. Ces raisons ont paru convaincantes à la Chambre, qui a accepté la suppression, dans le projet de loi qu'elle a adopté, des primes de vitesse pour le service des Antilles, tout en relevant les minima de 11,5 à 14 nœuds pour la ligne du Mexique et celles de Colon, et à 12 pour la ligne d'Haïti.

Le système du minimum de vitesse à réaliser en moyenne annuelle, en laissant de côté la question de l'adjonction des primes de vitesse, est, avons-nous dit,

(1) Séance du 6 juillet 1911. Le rapport de M. Noulens figure à l'*Officiel*, Documents de la Chambre, 1909, p. 1080. On pourra consulter l'exposé des motifs du projet de loi : *J. off.* Documents de la Chambre, session extraordinaire, 1910, p. 59.

le plus généralement employé. Il existe un autre système, que l'on peut appeler celui du délai maximum, et que l'on rencontre fréquemment dans les contrats anglais, notamment dans ceux passés avec la Compagnie Péninsulaire.

La convention dispose, par exemple, que la durée du voyage de Marseille à Bombay ne devra pas dépasser 15 jours, sans se préoccuper de la vitesse moyenne correspondante (1). Ce système est, dit-on, par rapport à l'autre, plus souple et plus efficace. Avec la fixation d'une moyenne annuelle, en effet, des compensations sont possibles à la fois de paquebot neuf à paquebot ancien, et de voyage à voyage ; il en résulte un manque d'uniformité de nature à nuire à la considération du service, surtout auprès de la clientèle des passagers, et il peut arriver ainsi qu'à dépense égale, la subvention n'apporte pas tout l'effet utile qu'elle est susceptible de produire.

De plus, le système du délai maximum tient mieux compte des difficultés de la navigation, et permet aux capitaines de répartir le temps qui leur est dévolu d'une façon plus judicieuse, et plus conforme aux intérêts dont ils ont la charge, en même temps qu'à celui de leurs passagers. Il est vrai que les capitaines pourraient être tentés d'abréger les temps d'escale afin de réduire la vitesse de marche, au détriment des opérations commer-

(1) La durée maxima de 1 h. 45 est imposée pour la traversée Calais-Douvres à la Compagnie du London Chatham Railway.

ciales à effectuer, mais le contrat peut facilement parer à cet inconvénient, en imposant une durée minima obligatoire pour les escales principales.

En réalité, les deux systèmes ne s'opposent pas en principe : ces réglementations de vitesse sont trop délicates et leur efficacité dépend trop des conditions particulières de chaque navigation, pour qu'il soit logiquement possible de conclure à la supériorité de l'un ou de l'autre ; il y a seulement un choix à faire suivant les circonstances. On peut remarquer notamment, que le défaut d'uniformité résultant de l'usage de la moyenne annuelle, est beaucoup moins sensible pour les voyages à distance peu considérable, pour lesquels d'ailleurs la détermination d'un délai est beaucoup plus délicate.

Le système anglais du délai avait été adopté par les rédacteurs du projet (1) de renouvellement des conventions d'Extrême-Orient avec les Messageries maritimes, déposé le 19 octobre 1908, pour les voyages effectués au delà du canal de Suez. Par exemple, la durée du voyage de Marseille à Shanghai était fixée à 31 jours pendant la mousson du Sud-Ouest, 33 jours pendant

(1) Le système n'est cependant pas complètement inconnu dans nos conventions postales, et on peut en trouver un exemple dans la convention provisoire du 17 juin 1902, avec la Compagnie des Chargeurs réunis, approuvée par une loi du 21 juillet 1903, passée pour les services de la côte occidentale d'Afrique, qui fixe un délai de 21 à 22 jours pour la durée du voyage entre les points extrêmes de Pauillac et de Matadi. La loi du 5 mai 1906, remettant ces services en adjudication, est revenue au système de la moyenne annuelle.

celle du Nord-Est, et 32 en période intermédiaire, avec escales obligatoires de 6 heures à Port-Saïd, 18 à Colombo, 18 heures à l'aller et 40 au retour à Hong-Kong. Le système de la vitesse moyenne annuelle était conservé, avec des relèvements, pour les services de la Méditerranée.

Toutefois, la convention du 11 juillet 1911, adoptée par le Parlement, abandonnant l'idée du délai, est revenue à la fixation d'une moyenne annuelle, pour tous les services.

Il arrive parfois que l'obligation d'une vitesse moyenne annuelle, au lieu de constituer une simple clause de la convention, lorsque la concession du service se fait par le moyen de l'adjudication, constitue précisément la base des offres à présenter par les concurrents.

C'est ainsi que la loi du 5 mai 1906, mettant en adjudication les deux services de Dunkerque et de Marseille à la côte occidentale d'Afrique, déterminait d'avance le taux de la subvention, et après avoir fixé une vitesse minima de 12 nœuds à réaliser en moyenne annuelle pour chacune de ces lignes, appelait les concurrents à surenchérir sur ce minimum, la préférence devant être accordée à celui qui offrirait de réaliser la moyenne la plus élevée.

Ce système, qui peut paraître assez séduisant à première vue, n'est guère admissible que dans les cas où il s'agit, comme dans l'exemple précédent, de services à faible vitesse, pour lesquels une différence d'un demi-nœud ou même d'un nœud n'a pas de conséquence bien

appréciable sur l'utilisation annuelle des navires ; de plus, la nature même du matériel à employer, — il s'agit alors de paquebots à marche lente, qui sont plutôt des cargos aménagés pour recevoir un certain nombre de passagers — limite forcément la marge des surenchères possibles. Mais pour des services rapides, ou même à vitesse moyenne, l'application pourrait en être dangereuse et conduire à écarter les concurrents les plus sérieux, en donnant la préférence à des entreprises créées parfois pour la circonstance, ayant pu s'illusionner sur la possibilité même de remplir les conditions proposées. Or il importe avant toute chose, que l'Etat trouve dans la compagnie concessionnaire une entreprise solide, capable de procéder à une exploitation sûre, sous peine de devoir consentir bientôt à un remaniement toujours déplorable des conditions primitives, ou même d'être livré à des difficultés plus grandes encore, au grand préjudice des relations maritimes qu'il s'agit d'assurer.

Nous trouvons un exemple intéressant de ces difficultés possibles dans les dernières concessions des services entre le continent et la Corse.

A l'expiration du contrat passé avec la Compagnie Fraissinet, pour leur exploitation, la loi du 3 janvier 1903 ouvrit une adjudication, les enchères devant précisément porter sur la vitesse. La « Compagnie française de Navigation et de Constructions navales et Anciens Établissements Satre réunis », fut déclarée adjudicataire : elle avait proposé des vitesses variant suivant les services de 14 1/2

à 16 nœuds, ce qui constituait certainement un progrès remarquable auquel les milieux intéressés ne pouvaient manquer d'applaudir. Malheureusement la Société ayant été mise en liquidation dès les débuts de son exploitation, le service dut être remis en adjudication, et la Compagnie Fraissinet, s'étant présentée seule aux enchères, obtint le marché en n'offrant que le minimum des vitesses prévues, variant de 9 à 14 nœuds seulement, et le plus grand nombre des parcours s'effectuant à 10 nœuds 1/2 (les mêmes vitesses réalisées trente ans auparavant).

A la suite de protestations unanimes, qui amenèrent la réunion d'un Congrès qui groupa à Corte la majorité des élus et des représentants des corps constitués, le gouvernement dut entamer de nouveaux pourparlers avec la Compagnie Fraissinet, qui aboutirent finalement à une convention du 22 novembre 1907 (loi d'approbation du 8 avril 1908), en vertu de laquelle la Compagnie consentit, en échange de certaines suppressions de parcours, à relever à 14 nœuds la vitesse de quelques-uns des services les plus importants. Cet arrangement a été d'autant plus insuffisant à effacer la déconvenue éprouvée, que la concession ne doit venir à expiration qu'en 1920 (1).

Mais il ne suffit pas que le cahier des charges impose

(1) Voir le rapport présenté à la Chambre, au nom de la commission des postes, par M. Santelli, à la séance du 28 février 1908 (*J. off., Documents de la Chambre*, 1908, p. 168).

une vitesse moyenne annuelle ou un délai maximum pour chaque voyage ; il convient que d'autres dispositions viennent compléter ces clauses générales, afin d'en assurer l'exécution effective, et il faut pour cela que l'Etat se ménage certaines garanties quant à la valeur technique du matériel à employer par le concessionnaire.

Les clauses de cette nature les plus usitées sont celles qui imposent pour les navires en service un tonnage minimum (nous savons qu'il existe une relation entre le tonnage et la vitesse maxima réalisable), et une vitesse minima à réaliser aux essais, supérieure à la vitesse moyenne en service.

La convention du 5 novembre 1894, avec les Messageries maritimes, par exemple, prescrivait que les cinq paquebots neufs, devant être construits dans le délai de quatre ans à compter de la promulgation de la loi, devraient réaliser 18 nœuds aux essais (la vitesse de route devant être de 14 seulement). Aux termes de la convention précédente du 30 juin 1886, le déplacement minimum à pleine charge des paquebots affectés aux lignes principales, était fixé à 4.000 tonnes.

Aux termes de la convention du 11 juillet 1911, qui doit entrer en vigueur à l'expiration de celle de 1894, le déplacement minimum des unités à construire est fixé, à pleine charge, à 15.000 tonnes pour les lignes de Chine et d'Australie, et à 10.000 tonnes pour celles de l'Océan Indien et de la Méditerranée. La vitesse à réaliser aux essais devra être supérieure d'un nœud et demi à l'allure normale obligatoire.

De même, la convention du 16 décembre 1906, relative aux services d'Algérie et de Tunisie, détermine un tonnage de jauge nette minimum de 600 tonnes et une vitesse d'essais supérieure de 2 nœuds à la vitesse normale.

La loi du 24 juin 1883, portant adjudication des lignes sur New-York et l'Amérique centrale, imposait pour les paquebots du service de New-York, un déplacement minimum de 5.000 tonnes et une vitesse minima d'essais de 17 nœuds $1/2$, la vitesse moyenne à réaliser en service étant de 15 nœuds.

Les clauses de cette catégorie ont pris une importance accentuée dans les conventions récentes, la demande de vitesse s'étant élevée, et leur rédaction tend à devenir de plus en plus minutieuse.

La convention du 16 juillet 1897, relative au même service du Havre à New-York, nous en offre l'exemple le plus caractéristique : l'article 2 imposait à la Compagnie transatlantique l'obligation de mettre en service successivement, aux dates respectives du 1^{er} avril 1900, du 1^{er} juillet 1900 et du 1^{er} avril 1903, trois paquebots devant réaliser une vitesse minima de 22 nœuds aux essais, la durée de ceux-ci devant être de trois heures au moins. En cas d'insuffisance, une pénalité devait être encourue, de 100.000 francs par dixième de nœud en moins, au cas où la vitesse resterait cependant supérieure ou égale à 21 nœuds $1/2$, et de 150.000 francs par dixième de nœud, pour une vitesse inférieure à 21 nœuds $1/2$, mais

supérieure ou égale à 21 nœuds $1/4$, vitesse au-dessous de laquelle le navire pourrait être refusé.

Nous avons donné, au chapitre précédent, les caractéristiques des paquebots construits en conformité de cet engagement : la *Lorraine* et la *Savoie*, réalisèrent bien 22 nœuds aux essais, mais ils n'entrèrent en service respectivement que le 24 juillet 1900 et le 20 août 1901. Le troisième, la *Provence*, ne fut mis en service qu'en avril 1906, avec un retard de trois ans, mais par contre la Compagnie s'était, à son sujet, engagée à ne pas s'en tenir strictement aux termes de la convention, et le ministre ayant objecté en temps opportun que la vitesse de 22 nœuds ne se trouvait plus en conformité avec les progrès très rapides survenus, le programme fut modifié, et aux essais la *Provence* réalisa, nous l'avons vu, un peu plus de 23 nœuds.

La même convention de 1897 disposait encore que si, à la date du 1^{er} juillet 1905, il était constaté, dans des conditions définies par le cahier des charges, que la vitesse réalisée en moyenne annuelle sur la ligne postale française, se trouvait inférieure de 5 % à la vitesse correspondante réalisée sur l'une des lignes étrangères concurrentes (1), la Compagnie serait tenue de mettre

(1) Une infériorité de 10 % avait été d'abord prévue par l'article 3 de la convention ; un avenant la réduisit ensuite de moitié sur l'insistance du ministre, qui fit remarquer qu'une différence de 10 % devait correspondre en fait à une infériorité d'environ 2 nœuds, trop considérable pour qu'il fût possible d'y remédier dans un délai suffisamment bref.

en chantier un quatrième paquebot, devant entrer en service au plus tard le 1^{er} avril 1908, et pour lequel le gouvernement se réservait d'exiger toute la vitesse compatible, tant avec les progrès accomplis en construction navale, qu'avec les agrandissements devant résulter des travaux effectués au port du Havre.

A l'époque indiquée, le ministre, estimant qu'en fait les conditions prévues s'étaient réalisées, mit, par une lettre du 17 juin 1905, confirmée le 4 novembre suivant, la Compagnie en demeure d'exécuter son engagement. Celle-ci, après avoir d'abord contesté le bien fondé de la réclamation et s'être même pourvue auprès du Conseil d'Etat, se ravisa et passa la commande du nouveau paquebot *France*, qui doit entrer prochainement en service, et dont la vitesse de route prévue est de 23 nœuds.

On trouvera encore des clauses analogues, moins rigoureuses, mais prescrivant la mise en service de navires individuellement désignés, dans la convention pour l'Amérique centrale et les Antilles, du 26 octobre 1908.

L'accord conclu par le gouvernement anglais le 30 juillet 1903 avec la Compagnie Cunard (1) avait, de son côté, pour objectif principal la construction de deux navires nouveaux. Ce contrat, qui, dérogeant aux usages anté-

(1) Voir dans Aimé Dussol, *Les grandes Compagnies de navigation et les chantiers de constructions maritimes en Allemagne*, t. I, une analyse de cette convention, d'après un rapport du consul général de France à Londres au ministre des affaires étrangères, en date du 8 août 1903, p. 17 et suiv.

rieurs, englobait toutes les prescriptions postales et militaires, qui faisaient jusqu'alors l'objet de deux conventions distinctes, a été passé pour une durée de vingt ans qui dépasse par conséquent de beaucoup la durée habituelle des contrats anglais.

Les circonstances qui lui ont donné naissance suffisent d'ailleurs à expliquer ces particularités : il s'agissait, on s'en souvient, en présence des inquiétudes suscitées par le trust de l'Océan, d'assurer la supériorité de la vitesse à la Compagnie anglaise, tout en maintenant son individualité et sa nationalité contre tout risque de fusion postérieure.

En dehors des dispositions relatives à ce dernier objet et visant la nationalité des directeurs et même des actionnaires, une vitesse de route de 24 nœuds 1/2 par temps maniable était imposée pour chacun des deux navires, une allure inférieure à 23 nœuds 1/2 pouvant entraîner la résiliation.

Nous venons de voir par quels moyens l'Etat peut imposer une réglementation plus ou moins stricte de la vitesse, dans les conventions qu'il conclut avec les compagnies maritimes. Il serait sans doute intéressant de pouvoir déterminer, dans la subvention globale destinée à compenser l'ensemble des obligations portées au cahier des charges, la part qui correspond exactement à celles qui concernent la rapidité des transports.

Il est certain que lors des premières concessions de services postaux, la subvention a eu pour but essentiel

d'aider à l'établissement des premières communications à vapeur, souvent à trafic faible, très onéreuses pour peu que le transport s'effectuât à longue distance, et qui, exercées d'abord par l'Etat, s'étaient traduites par des pertes importantes pour le Trésor.

Cependant, une fois les réseaux organisés, les flottés constituées, le régime des conventions postales n'a pas disparu pour autant. Des lignes, d'abord sans trafic, ont acquis par la suite un développement remarquable sans cesser pour cela d'être subventionnées, et sans même parfois que le taux de la subvention ait subi une décroissance réelle. C'est que le nombre et l'importance des charges et obligations imposées aux concessionnaires, n'ont fait que s'accroître de renouvellement en renouvellement, charges ayant pour effet de rendre le service plus onéreux ou même de gêner les opérations commerciales à mesure que le trafic se développait, indépendamment de l'obligation de relever la vitesse, à mesure que les progrès techniques rendaient les appareils plus parfaits et plus économiques.

Il est malheureusement impossible, en présence de l'élévation absolue de telle subvention, ou de sa fixité prolongée, qui peut correspondre à une élévation relative, de distinguer la part à attribuer à chacune de ces différentes causes, ce qui ôte une grande partie de leur intérêt aux comparaisons que l'on peut faire entre les taux des allocations de service à service, ou, pour une même ligne, d'une période à l'autre. La seule observa-

tion générale qu'on puisse dégager, c'est que les subventions allouées aux Compagnies sont, à l'heure actuelle, importantes dans tous les pays, et qu'elles le sont d'autant plus qu'il s'agit de services pour lesquels une rapidité plus grande est exigée.

Pour les Messageries maritimes, par exemple, nous constatons que la subvention annuelle pour les services d'Indo-Chine représentait en 1860 une somme de six millions de francs, ce qui correspondait à une allocation moyenne de 59 fr. 40 par lieue marine, la vitesse imposée étant alors de 9 nœuds et demi. En 1886, le taux de l'allocation par lieue n'était que de 32 francs pour le même service, ainsi que pour celui d'Australie, et pour une vitesse de 13 nœuds ; la subvention totale annuelle était alors fixée en principe à 12.763.498 fr. 04 pour un itinéraire total comprenant 481.674 lieues (ce qui représente un taux moyen par lieue de 26 fr. 40 environ).

Dans la convention de 1894, le taux de la subvention pour les lignes d'Indo-Chine et d'Australie a été abaissé de 32 à 31 francs, la vitesse étant relevée de 13 à 14 nœuds ; la subvention totale devait s'élever annuellement à 12.469.272 fr. 36, pour un parcours total de 496.554 lieues (taux moyen de 25 francs environ). Cependant il faut ajouter que le service du Brésil et de la Plata, qui en vertu de cette convention cessait d'être subventionné, se voit allouer depuis 1907 une somme annuelle de 1.550.000 francs.

Le renouvellement du 11 juillet 1911, fixe au total an-

nuel de la subvention un minimum de 12.743.000 francs (moyenne de 21 fr. 75 par lieue), et un maximum de 15.965.000 francs (moyenne de 27 fr. 25) (1). Le minimum correspond pour le service d'Indo-Chine, dont la vitesse passe de 14 à 15 nœuds, à une allocation de 32 fr. 50 par lieue, pour la ligne de Haïphong à 25 fr. 50 et pour celle de Nouvelle-Calédonie, dont la vitesse est abaissée de 14 à 10 nœuds et demi, à 11 fr. 60.

Passons au service rapide de New-York de la Compagnie transatlantique, pour lequel les accroissements de vitesse exigés ont été beaucoup plus considérables. Le taux de l'allocation par lieue, qui n'était que de 25 fr. 83 en 1861 (au lieu de 59 fr. 40 pour les Messageries à la même époque) pour une vitesse de 11 nœuds $1/2$, atteignait déjà 44 fr. 08 en 1873. La subvention totale a été fixée à partir de 1883 à une somme fixe de 5.480.000 fr., correspondant à la vitesse obligatoire de 15 nœuds, que la Compagnie pouvait compléter, et complétait en fait chaque année, par le montant du maximum des primes à la vitesse, soit 1.200.000 francs. La subvention fixe correspondait à une allocation de 49 fr. 60 par lieue, et le maximum de la prime de vitesse à un supplément de

(1) Il faut tenir compte, si l'on veut établir une comparaison avec les taux antérieurs, de ce que la ligne de l'Atlantique Sud, qui cessera désormais d'appartenir aux Messageries pour être exploitée par la Société d'Etudes de navigation, doit recevoir une subvention annuelle de 3.754.000 francs (moyenne de 35 francs par lieue).

Le chiffre global des subventions consenties aux deux Compagnies se déplacera donc entre un minimum de 16.497.000 francs et un maximum de 19.719.000 francs.

10 fr. 807, ce qui représentait un total de 60 fr. 407 (le taux moyen n'était plus vers la même époque, pour les Messageries, que de 32 francs pour les lignes d'Indo-Chine). En même temps, pour une vitesse de 11 nœuds et demi, le service des Antilles et de l'Amérique centrale recevait une subvention fixe de 4.478.000 francs (soit 33 fr. 10 par lieue pour les lignes principales), plus un maximum de primes à la vitesse de 400.000 francs (supplément de 3 fr. 21 par lieue), ce qui portait le maximum total annuel des subventions allouées à la Compagnie à 11.558.000 francs.

La convention de 1897, qui a élevé la vitesse obligatoire par échelons à 19 nœuds, et exigé la mise en service de plusieurs paquebots de 20, 22 et 23 nœuds, a maintenu le taux de la subvention pour le service de New-York au même chiffre total de 6.680.000 francs, avec seulement une légère différence dans la répartition de ses éléments, la subvention fixe étant abaissée à 5 millions, et en sens inverse le maximum des primes de vitesse porté à 1.680.000 francs. On sait que les dispositions relatives aux lignes des Antilles et de l'Amérique-centrale sont demeurées en vigueur jusqu'à une date toute récente ; le renouvellement du 26 octobre 1908, approuvé le 27 décembre 1911, supprime la prime de vitesse et porte la subvention fixe à la somme de 4.878.000 francs, avec décroissance annuelle de 80.000 francs à partir de la cinquième année d'application.

Bien que, d'une façon générale, les subventions anglai-

ses soient moins élevées qu'elles ne le sont en France, elles donnent lieu à des comparaisons qui mettent mieux encore en lumière l'influence certaine, bien que ne pouvant être exactement précisée, de la vitesse sur l'importance des sommes allouées.

Pour la Compagnie Péninsulaire, en laissant de côté les subsides militaires et en ne considérant que les conventions postales proprement dites, nous voyons que la subvention annuelle, fixée en 1873 à 570.000 livres sterling (14.400.000 francs), ne se montait plus en 1901 qu'à 330.000 livres sterling (8.320.000 francs). Légèrement relevée par une convention de 1905 qui la portait à 340 000 livres sterling, en compensation de quelques accélérations pour les différents services, notamment une réduction de 24 heures pour les courriers indiens, le renouvellement de 1908 l'a ramenée à 305.000 livres (7.700.000 francs) (1).

Une décroissance graduelle aussi accentuée peut surprendre à première vue, si l'on établit une comparaison avec le mouvement des subventions allouées aux Messageries maritimes, qui, après avoir d'abord déchu assez rapidement, se maintiennent, depuis près de trente ans déjà, sensiblement au même chiffre global, étant donné surtout qu'il s'agit de deux Compagnies desservant les

(1) La subvention accordée au Norddeutscher Lloyd, pour les services d'Extrême-Orient et d'Australie, — ceux de l'Atlantique Nord ne sont pas subventionnés — est fixée, par la convention de 1898, à une somme annuelle de 5 590.000 marks, soit près de 7 millions de francs.

mêmes contrées et pour lesquelles les exigences de vitesse sont à peu de chose près équivalentes, légèrement supérieures même pour la Compagnie anglaise. En réalité, une telle comparaison ne peut que mettre en lumière l'impossibilité que nous affirmions plus haut, de déterminer la part qui peut être attribuée à l'élévation de la vitesse dans les variations d'une subvention postale.

Nous n'avons pas à nous prononcer ici sur la valeur des arguments que s'opposent les partisans et les détracteurs des compagnies concessionnaires, mais il est certain que l'élévation relative du taux de la subvention doit souvent s'expliquer, moins par l'élévation de la vitesse stipulée en elle-même, que par les conditions générales dans lesquelles cette vitesse est imposée : la complication inutile du cahier des charges, traduisant un abus de réglementation préjudiciable à la poursuite des affaires commerciales, comme par exemple l'obligation stricte de quitter telle escale à heure déterminée, sans parler des charges particulières, telles que l'obligation du transport de fonctionnaires à prix réduit, qui n'obère pas les contrats de la Péninsulaire et pèse lourdement sur la Compagnie française. Ces causes, si elles concourent à l'élévation du taux des subventions, sont d'ailleurs distinctes de celles par lesquelles on peut justifier le montant relativement plus élevé des allocations françaises à une même époque, et aujourd'hui en particulier, c'est-à-dire les causes générales qui mettent l'armement français dans une situation désavantageuse par rapport à ses concur-

rents étrangers : manque de fret au départ, cherté plus grande de la main-d'œuvre, coût de construction plus élevé, etc.

Si nous passons de la Péninsulaire, assurant un service mixte à moyenne vitesse, à la Compagnie Cunard qui possède les unités les plus rapides de la flotte commerciale anglaise, nous constatons, au moins pour ces dernières années, un mouvement tout opposé.

La Cunard recevait à ses débuts une allocation annuelle de 80.000 livres sterling, soit d'environ 2 millions de francs, qui fut portée en 1851 à 173.340 livres sterling (4.360.000 fr.). Ce taux a subi par la suite des décroissances importantes, qui l'ont réduit progressivement à £ 62.000 (1.560.000 fr.); mais, en vertu du contrat de 1903, la subvention postale annuelle a été d'abord relevée de 62.000 à 68.000 livres sterling (soit 1.700.000 francs), et de plus une allocation spéciale de £ 75.000 par an a été attribuée pour chacun des deux navires à construire, en compensation des charges pouvant résulter de leur exploitation, représentant une somme de 3.750.000 francs : le montant total de la subvention annuelle se trouve ainsi porté à 5.450.000 francs. Nous avons dit que l'Etat avait encore avancé à titre de prêt, destiné à couvrir les frais de construction, une somme de £ 2.600.000 (65 millions 1/2 de francs) à l'intérêt de 2,75 %, remboursable en 20 ans, prêt gagé sur les biens, navires et immeubles de la Compagnie.

L'Etat anglais, il convient de l'ajouter, se préoccupe

encore, en dehors des conventions postales, d'assurer d'une façon à peu près permanente le renouvellement en temps opportun, du matériel des grandes entreprises de navigation, afin de maintenir celui-ci au niveau des perfectionnements rapides de l'art naval, tant au point de vue de la construction proprement dite et du confort des installations qu'à celui de la vitesse. C'est en particulier vers ce but que tend, d'une façon détournée, la pratique des affrètements conclus par l'Amirauté en vue du transport des troupes et du personnel, et qui consistent en la prise en location d'un navire déterminé, pour un certain temps, moyennant une somme variable suivant la vitesse maxima du navire. L'Etat prend à son compte les frais de combustible et d'entretien de l'équipage. Un navire de 6.000 tonnes, par exemple, peut de la sorte rapporter à son propriétaire une somme mensuelle de 150.000 francs, pendant une durée qui peut atteindre et dépasser une année. C'est ainsi que les affrètements conclus lors de la guerre du Transwaal, valurent à la Compagnie Péninsulaire, en une seule année, un bénéfice net de 37 millions de francs, qui furent employés en constructions nouvelles. Ce procédé, qui est une forme particulière de subvention, car les transports de troupes pourraient s'effectuer à des conditions moins onéreuses, permet à l'Etat, sans l'astreindre à aucune obligation fixée d'avance et en le laissant toujours juge absolu de l'opportunité de la dépense, de contribuer très efficacement

au rajeunissement continu des grandes flottes commerciales (1).

Ces affrètements sont prévus par les conventions militaires qui fixent d'avance pour chaque navire, le tarif de base de la location en fonction de la vitesse (par exemple au taux de 17 à 25 schellings par tonne pour une vitesse de 17 à 22 nœuds).

D'une façon générale, quelles que soient les modalités des conventions ou la forme donnée aux subsides, on peut relever à l'heure actuelle une tendance très marquée de la part des différents Etats à se préoccuper de la rapidité des services postaux maritimes. Cette tendance, en dehors de la répercussion que peuvent avoir les exigences formulées à ce sujet sur le montant des subventions à consentir, ne va pas sans se heurter à des obstacles d'ordres divers.

Il est certain, en particulier, que la considération de la vitesse n'a pas contribué à simplifier les difficultés avec lesquelles, lors du renouvellement des conventions italiennes, s'est trouvé aux prises le ministère Giolitti au cours de l'année 1909.

(1) Nous avons indiqué plus haut les accroissements successifs de tonnage réalisés par les navires construits par la Péninsulaire depuis une dizaine d'années, période pendant laquelle la flotte des Messageries ne s'est accrue d'aucun paquebot nouveau.

Voir au sujet de la pratique des affrètements anglais le rapport présenté à la Chambre par M. Chautard, relativement au projet de convention avec les Messageries, séance du 16 juin 1909 (*J. off.*, Chambre, 1909, p. 1488, col. 2).

Deux adjudications successives, comprenant l'ensemble des services, ne donnèrent aucun résultat, les concurrents s'étant accordés pour trouver les vitesses imposées excessives ; le gouvernement fut contraint de compter avec cette coalition. Finalement le montant des subventions, qui d'après le projet primitif ne devait pas dépasser une somme annuelle de 12 millions, dut être porté à un total de plus de 18 millions (1).

Les gouvernements comprenant que la réalisation de services de plus en plus rapides, entraînait pour les compagnies un accroissement de frais généraux, et devait se traduire fatalement par un concours financier plus efficace, n'ont pas hésité en général à entrer dans cette voie. Il était logique qu'ils cherchassent, en retour, à se réserver certaines garanties visant à assurer l'emploi effectif des fonds alloués, et à prendre des mesures destinées à instituer un contrôle de l'utilité de cette dépense.

C'est ainsi qu'à l'ancien système de la subvention forfaitaire, déterminée *ne varietur* dans son *quantum* pour toute la durée d'une convention, on a songé un peu partout à substituer une organisation plus souple, mieux adaptée aux conditions essentiellement changeantes du trafic maritime.

De nouveaux principes se sont introduits : celui de la subvention révisable, par exemple, dont le montant annuel peut varier entre un minimum et un maximum per-

(1) Voir la série de comptes rendus publiés sur cette question, au cours de l'année 1909, par l'*Economiste européen*.

mettant de proportionner l'allocation aux résultats plus ou moins satisfaisants de l'exercice ; l'Etat peut consentir encore, pour les années de perte, à des avances en argent sous la forme de garantie d'intérêt, se ménageant en retour une participation dans les bénéfices, lorsque ceux-ci excèdent un certain taux.

Cet ensemble de règles, traduisant une association d'intérêts plus ou moins étroite entre l'Etat et ses concessionnaires, ne tend pas à faire de l'Etat un commerçant, comme on le dit parfois, mais à assurer la bonne utilisation des allocations consenties, en mesurant l'aide financière aux nécessités réelles qu'elle a pour but de satisfaire.

Cette orientation nouvelle, qui rapproche sur plusieurs points les concessions de services maritimes des concessions de chemin de fer, s'est manifestée nettement déjà chez un certain nombre de nations maritimes. Les nouvelles conventions italiennes et autrichiennes contiennent les principes de la garantie d'intérêt et du partage des bénéfices. Les conventions allemandes tendent également à développer le contrôle effectif de l'Etat, précisant son rôle dans la surveillance des affaires, dans la fixation des tarifs, et déterminant comme les précédentes les conditions de la participation éventuelle aux bénéfices. Un régime analogue s'est introduit en Hollande.

On remarquera que si l'Angleterre semble, de son côté, défavorable à l'introduction d'un régime visant à restreindre l'autonomie des compagnies qu'elle subven-

tionne, elle pratique largement en retour le système des prêts en argent consentis directement ou indirectement ; or, cette politique implique en fait une communauté de vues et une entente permanente entre la direction des entreprises et la puissance publique.

La France vient elle-même d'inaugurer une ère de modifications profondes dans le régime de ses contrats postaux. A différentes reprises déjà, quoique à des dates relativement anciennes, des avances importantes avaient été consenties aux compagnies, et, plus récemment, la convention du 26 juin 1907, relative aux relations avec le Brésil et la Plata, contenait une clause attribuant à l'Etat les deux tiers des bénéfices réalisés, en cas de dividende supérieur à 5 % ; mais, jusqu'à présent, le principe de la subvention forfaitaire avait toujours été de règle pour toutes les conventions en cours.

Le projet de renouvellement de la concession des Messageries, déposé le 19 octobre 1908 sur le bureau de la Chambre, comportait l'adoption des trois principes énumérés plus haut : subvention revisable devant varier suivant les résultats de l'exploitation, entre un minimum de 15 millions et un maximum de 17.500.000 francs, garantie d'intérêt pour les obligations à émettre par la Compagnie en représentation de la valeur de la flotte actuelle et des unités à construire, et participation aux bénéfices. Ce projet fut l'objet d'une discussion laborieuse, où furent développées les opinions les plus diverses et qui remplit un nombre de séances tout à fait inusité en

matière de conventions postales. Le texte fut finalement renvoyé à la Commission, la Chambre approuvant d'ailleurs les grandes lignes du régime nouveau, mais repoussant le principe du marché de gré à gré, « résolue à n'accorder de concession de cette nature qu'après appel à la concurrence ». Une tentative d'adjudication qui eut lieu le 27 mai 1910, ne donna pas de résultats, ainsi qu'il était facile de le prévoir, après quoi il fallut entamer de nouveaux pourparlers avec la Compagnie des Messageries maritimes. La convention du 11 juillet 1911, finalement adoptée par le Parlement, a réalisé les bases essentielles du projet précédent, sauf cependant la garantie d'intérêt, repoussée comme pouvant nuire au crédit des autres entreprises d'armement (1).

Il est fort probable qu'une application générale des principes nouveaux doive se produire prochainement, car presque toutes les concessions importantes de lignes maritimes viendront bientôt, ou sont déjà venues à expiration et ont fait l'objet de prorogations provisoires.

L'occasion est donc des plus favorables pour la réali-

(1) Pour le partage des bénéfices, aux termes de la Convention avec les Messageries, l'Etat devra recevoir à chaque exercice le quart de toute somme distribuée en plus de 3,5 % du capital-action versé, jusqu'au taux de 5,5 %, au delà duquel la participation sera élevée à la moitié.

Aux termes de la Convention avec la Société d'Etudes pour le service de la Plata, après un prélèvement de 5 % au profit du capital-action, l'Etat recevra un quart de toute somme distribuée en sus, jusqu'à ce que celle-ci atteigne la proportion de 1 % du capital ; au delà sa part sera de la moitié.

sation d'un régime d'ensemble, possédant les avantages de l'unité de conception, et permettant mieux la concentration rationnelle des efforts dont la nécessité était fort bien mise en évidence par M. Caillaux lors de la discussion de 1909 (1).

(1) Voir notamment la séance du 30 juin. La discussion s'est prolongée au cours des séances des 26 mai, 2, 9, 16, 23 et 30 juin, pour se terminer par l'ordre du jour de renvoi dans celle du 7 juillet.

CHAPITRE VI

LE RÔLE DE LA VITESSE DANS LA POLITIQUE D'INTERVENTION.

Nous venons de voir de quelle façon des clauses ou articles relatifs à la vitesse peuvent trouver place, soit dans les lois de protection à la marine marchande, soit dans les contrats de concession de services maritimes postaux. De telles prescriptions ne sauraient se concevoir en dehors de ces lois et conventions ; en revanche, elles en constituent un élément essentiel, dont l'influence peut être décisive sur l'efficacité d'ensemble des mesures adoptées.

L'examen des questions que peut soulever l'intervention de l'Etat en matière de rapidité des transports par mer, suppose donc admis au préalable le principe d'une politique générale d'encouragement, ou celui de la collaboration de l'Etat aux charges d'exploitation de telle ligne de navigation commerciale. Mais si les difficultés soulevées s'analysent seulement en une appréciation de mesure, il n'en résulte cependant pas qu'elles se trouvent simplifiées pour autant, ni que leur considération doive demeurer confinée dans le domaine des problèmes de pure pratique.

Nous eussions, à ce propos, souhaité de pouvoir conclure notre étude par quelques appréciations générales émanées des personnalités compétentes, ayant seules l'autorité nécessaire pour trancher ces questions si particulièrement délicates. Nous n'en avons malheureusement pas trouvé le moyen, ni dans les ouvrages traitant des questions générales intéressant la navigation commerciale, ni dans les travaux et débats parlementaires.

Il nous semble cependant impossible de passer sous silence ce qui constitue à nos yeux le fond même de la question ; ne pouvant d'ailleurs émettre la prétention de résoudre le problème, nous voudrions tenter du moins de le poser nettement, en séparant autant que possible les éléments distincts que l'on confond le plus souvent dans des formules toutes faites, qui ont pour effet de présenter la difficulté comme résolue *a priori*.

Nous nous bornerons d'ailleurs à examiner la question en ce qui concerne les conventions postales, la réglementation de la vitesse dans les lois de protection générale ne pouvant viser qu'à la détermination d'une limite inférieure, d'ordre essentiellement pratique, et au sujet de laquelle nous avons eu l'occasion de nous expliquer brièvement déjà.

Aussi bien, même dans les conventions postales, n'est-ce pas la considération du minimum au-dessous duquel il convient de ne pas descendre, qui soulèvera les véritables difficultés. Il s'agit de services comportant avant tout le transport des passagers, simultanément ou non

avec celui des marchandises : la vitesse ne pourrait logiquement demeurer inférieure à la plus grande vitesse de marche exigible techniquement d'un cargo-boat ; cette limite ne devant d'ailleurs être atteinte que pour les lignes où le trafic des passagers est minime, mais sur lesquelles pourtant il convient d'assurer des communications régulières, distinctes des services commerciaux ordinaires que les compagnies sont libres de modifier à leur guise, ou même de supprimer plus ou moins partiellement, et qui trouvent, le cas échéant, un encouragement suffisant dans les lois générales de protection à la marine marchande.

En sens inverse, nous avons fait connaître, au cours des chapitres qui précèdent, les conséquences sur les conditions techniques et commerciales de l'exploitation d'une élévation progressive de la vitesse de marche.

Il se produit à partir d'une certaine limite, une chute très rapide du rendement de l'instrument de transport, par l'effet simultané de la réduction de la capacité de charge et de l'élévation du prix de revient.

Indépendamment de la répercussion directe sur les qualités du matériel et sur l'accroissement des frais d'exploitation, la préoccupation d'aller et d'arriver vite, par suite de la gêne continue qu'elle occasionne et de l'état d'esprit qu'elle tend à développer chez les agents de l'entreprise, se concilie mal avec la conduite rationnelle des affaires commerciales.

Le résultat des exigences formulées relativement à la

célérité des voyages, jointes aux charges diverses qui peuvent être imposées à une compagnie concessionnaire de services maritimes postaux, sera donc en définitive d'amener ce que l'on pourrait appeler la « décommercialisation » progressive du service, la réduction continue de la marge des bénéfices que l'exploitation est susceptible de produire. Dans la mesure où ce phénomène se manifesterait, l'objet de la subvention sera précisément de venir en compensation de l'insuffisance des recettes, en sorte que l'état limite vers lequel tendrait progressivement une pareille situation, serait celui d'une sorte de service public exercé, sinon à perte, du moins en dehors de la préoccupation principale d'un gain à réaliser, et dont le Trésor assumerait en grande partie la charge financière.

Depuis de longues années déjà, une orientation très nette dans ce sens s'est dessinée dans l'ensemble de la navigation sur les grandes lignes postales, par suite de l'intensification générale de la concurrence, et, en présence de la difficulté croissante du commerce de mer, de la nécessité reconnue par les différents Etats de maintenir le prestige de leurs pavillons respectifs, en assurant par des subventions importantes la situation de quelques grandes entreprises d'armement, mais en leur imposant aussi des charges plus ou moins lourdes, destinées soit à assurer la satisfaction des intérêts nationaux liés à la prospérité de ces entreprises, soit à mettre ces dernières dans les conditions les plus favorables à la poursuite de la lutte internationale.

Nous trouvons ce caractère particulier très nettement observé et mis en relief par M. Ambroise Colin, dans l'ouvrage publié en 1901, auquel nous avons eu l'occasion de nous référer déjà : l'effort individuel étant devenu insuffisant en présence des difficultés croissantes de l'entreprise, c'est par un sacrifice pécuniaire demandé à tous, qu'il convient de contribuer à l'entretien et au perfectionnement de services intéressant la communauté tout entière. « Partout l'industrie de la navigation tend à devenir une affaire nationale plutôt que commerciale, et comme un prolongement du budget des marines de guerre. Cette exploitation privée se transforme, comme beaucoup d'autres, en un organisme d'utilité publique (1). »

Et de fait, on est assez naturellement amené à comparer les sommes, que les différentes nations consacrent à soutenir l'effort de leurs compagnies concessionnaires dans la compétition mondiale, aux dépenses qu'entraîne par ailleurs l'accroissement continu des armements maritimes, le renforcement et le renouvellement des escadres de combat. C'est dans l'un et l'autre cas la même surenchère forcée, le même mouvement continu dans la surcharge progressive des budgets : question de force militaire d'une part, mettant en jeu la sécurité de la nation et l'intégrité de son territoire, question de force

(1) Ambroise Colin, *La navigation commerciale au XIX^e siècle*, p. 328 et 329.

économique de l'autre, intéressant son expansion maritime et le maintien de ses débouchés commerciaux.

Il faudrait toutefois se garder de donner à des rapprochements de cette nature, et à l'idée même de service public, appliquée en matière de transports maritimes, une portée trop absolue et de prendre à la lettre des expressions qui ne sauraient raisonnablement viser qu'à caractériser une orientation générale, qu'à exprimer une simple tendance.

C'est là un danger auquel on ne semble pas très préoccupé de se soustraire le plus souvent, et les généralisations hâtives auxquelles donne lieu une observation insuffisante des réalités, sont bien faites pour induire en erreur sur le sens véritable des conventions maritimes.

Nous ne pouvons mieux faire que de relever à ce propos, à titre d'exemple, les arguments développés devant la Chambre, en 1909, lors de la discussion relative au renouvellement du contrat avec les Messageries maritimes, par le rapporteur du projet, M. Chautard, afin de justifier l'établissement de liens d'intérêt plus étroits entre l'Etat et les compagnies qu'il subventionne :

..... « Quoi qu'il en soit (1), il résulte de ce que nous venons de voir, que les transports maritimes à grande vitesse, la navigation rapide, sont nécessairement onéreux, quel que soit le soin et quelle que soit l'économie apportés à la construction des navires, l'habileté com-

(1) Séance du 16 juin 1909 (*J. off.*, Chambre, 1909, p. 1491, col. 3).

merciale de ceux qui gèrent l'entreprise des transports. Une entreprise de ce genre est nécessairement onéreuse, en raison de la limitation des portions libres des cales, qui résulte de l'encombrement par les appareils propulseurs et par le charbon, en raison de la nécessité de partir aux jour et heure fixés, sans attendre un fret nécessaire, si on ne l'a pas.

« A cet ensemble de conditions se joint le très bas prix des transports résultant de circonstances auxquelles nous ne pouvons rien, puisque c'est une concurrence effrénée qui en est cause ; il résulte de tout cela que l'entreprise des transports maritimes à grande vitesse, n'étant pas susceptible de bénéfices, perd son caractère commercial. Ce n'est pas une opération commerciale, une opération privée. Comme ces compagnies ne peuvent subsister qu'à cette condition qu'il y ait dans leur budget un chapitre de subventions, qui est le prolongement en quelque sorte du budget de l'Etat, ces entreprises prennent un caractère national qui justifie au premier chef l'intervention directe de l'Etat. »

Ces considérations paraissent à première vue se borner à reproduire celles que nous résumions à l'instant, mais elles s'en séparent en réalité profondément, car elles semblent, du moins, prétendre non plus, comme nous le disions, à exprimer une simple tendance, mais bien à définir un état de fait réel.

L'entreprise de transports rapides échapperait par définition au domaine des opérations privées, et l'absence

de bénéfice est acceptée en manière de postulat : la formule employée ne laisse place dans sa forme à aucun doute d'interprétation.

Et cependant il est vraisemblable que, même dans l'esprit de l'honorable rapporteur, elle est bien loin d'avoir la portée absolue que ses termes paraissent comporter.

L'économie d'ensemble du projet mis en discussion repousse, en l'effet, l'idée de principe que les services organisés excéderaient le cadre des opérations du commerce, sans compter que l'une des grandes nouveautés apportées par le nouveau texte de convention, consiste précisément dans la participation de l'Etat aux bénéfices, pour le cas où ceux-ci viendraient à excéder un certain taux. Au surplus, les conditions onéreuses de la navigation rapide sont invoquées à propos de l'exploitation des services d'Extrême-Orient, qui sont tous effectués à vitesse moyenne, et pour lesquels les exigences formulées à ce propos par le projet étaient dans leur ensemble assez modérées.

Il n'en reste pas moins que de telles façons de présenter les faits ont le grave inconvénient de prêter à l'équivoque, en laissant supposer beaucoup plus qu'elles n'entendent réellement exprimer.

Cet inconvénient se trouve aggravé dans le cas particulier de la convention avec les Messageries, par l'existence de la distinction que font les contrats postaux passés avec cette Compagnie, entre le domaine dit « contractuel » et le domaine dit « commercial ».

Le domaine contractuel est la partie de l'exploitation qui comprend les services postaux ou subventionnés : c'est à lui que s'appliquent les clauses de vitesse et les autres prescriptions du cahier des charges ; le domaine commercial embrasse l'ensemble des autres services de la Compagnie, les services dits « commerciaux » ou « libres » de cargo-boats, au sujet desquels aucune réglementation n'est imposée et qui demeurent entièrement en dehors des termes de la convention. On pourrait donc être conduit à considérer le domaine commercial, comme étant effectivement le seul commercial, au sens propre du mot, le seul susceptible de donner des bénéfices d'exploitation.

Les faits sont heureusement là pour mettre en garde contre une semblable interprétation, et il est intéressant de constater que le domaine contractuel comprend des services à vitesse réduite, en particulier, aux termes de la convention du 11 juillet 1911, un service sur Haïphong à effectuer à 13 nœuds et demi, appelé à connaître un essor commercial certain, et qui n'est d'ailleurs que le développement d'un service libre préexistant, et qu'il comprend encore un service australien de cargos qui sera effectué désormais à 10 nœuds et demi seulement.

L'idée de service public appliquée aux transports maritimes, ne doit être acceptée qu'après une mise au point rigoureuse, que seul peut permettre l'examen des conditions de fait de la navigation commerciale.

Il paraît assez naturel d'établir une comparaison entre

les grandes lignes de navigation et les communications par voie ferrée, dont elles sont le prolongement, et il ne manque pas d'arguments séduisants pour donner au rapprochement toute la précision apparente possible.

Il est aisé de relever, parmi les conditions d'exploitation, de nombreux éléments communs, qui sont comme ces gares maritimes à double façade qui servent de point de raccordement aux voies de terre et de mer. Et surtout, lorsque l'on compare le réseau qui assure la liaison économique des différentes régions d'une même nation, à celui des communications entre la métropole et les différentes parties d'un empire colonial, l'identité de conception apparaît absolue : même intérêt supérieur aux suggestions d'ordre purement commercial devant présider à l'établissement des lignes, mêmes préoccupations à observer dans la conduite rationnelle de l'exploitation. Et, ce qui achève de compléter l'analogie, l'ensemble des services que comprend chaque grand réseau de navigation, les artères principales et les mailles secondaires des lignes annexes, ne peut être normalement assumé que par une entreprise puissante et fortement constituée et, de plus, par une entreprise à peu près nécessairement unique pour chaque nation. La difficulté croissante du trafic maritime, ne laissant pas place à deux entreprises principales de transport dans la même direction, ne peut tendre qu'à accentuer encore la concentration déjà si poussée dans les armements du monde entier.

Cependant personne n'a encore songé, ce qui serait

l'aboutissement logique de l'assimilation que l'on cherche à établir, à envisager, dans un avenir aussi éloigné soit-il, l'exploitation directe par l'Etat de ce service public, en vue d'assurer la prédominance de l'intérêt général sur les intérêts particuliers, en réalisant une exploitation orientée systématiquement dans un sens différent de celui de la recherche du gain commercial. Si le rachat éventuel du matériel d'exploitation, ou son retour à l'Etat en fin de concession, sous certaines conditions définies, ont été prévus le plus souvent par des clauses particulières des conventions successives, cela n'a jamais été dans le but d'assurer la continuation des services autrement que par un nouveau contrat de concession.

C'est qu'en réalité un tel rapprochement ne peut être que superficiel, étant données les conditions radicalement différentes dans lesquelles fonctionnent les transports terrestres et maritimes. Il n'y a peut-être pas de services, dont l'exercice puisse se concevoir aussi difficilement en dehors du cadre des entreprises industrielles proprement dites, que ceux de la navigation, parce qu'il n'y en a pas qui soient soumis à des conditions de concurrence plus rigoureuses, ni dont la conduite exige plus impérieusement, en raison des difficultés qu'elle comporte, la possession de qualités et de connaissances professionnelles spéciales.

La nécessité pour une nation d'entretenir les grands courants de trafic entre ses ports et les ports étrangers, se traduit en réalité par la nécessité de soutenir l'arme-

ment dans la lutte avec les compagnies étrangères rivales, et, même lorsqu'il s'agit d'assurer des relations coloniales, le seul examen des faits démontre bien que la simplicité de la comparaison analysée plus haut est tout apparente.

Les relations entre un Etat et ses colonies, du moins ses colonies lointaines, abandonnées à l'armement national tant que leur exploitation demeure onéreuse par suite de la médiocrité du trafic, commencent à lui être disputées dès que la prospérité s'annonce. Il s'agit là d'une concurrence absolument impossible à écarter, même par un retour à la politique archaïque des navigations réservées, étant donné que les ports coloniaux des différentes nations sont le plus souvent voisins, ou tout au moins qu'il existe dans leur voisinage des ports appartenant à une tierce puissance, et que les détours de trafic que l'on ne saurait empêcher seraient eux-mêmes préjudiciables au développement de la colonie. De plus, si les ports coloniaux fournissent les points d'appui principaux de chaque grande compagnie nationale, le champ des opérations de celles-ci doit être forcément plus vaste, et les trafics de toutes les grandes entreprises concurrentes ne peuvent en réalité que se superposer.

La Compagnie Péninsulaire, comme celle des Messageries maritimes sont, en Angleterre et en France, les entreprises qui possèdent le plus le caractère de compagnies coloniales : leurs services n'en embrassent pas moins un rayon de même amplitude et leurs navires se

rencontrent dans les mêmes ports de Chine et du Japon, où ils ont à compter encore avec la concurrence des lignes allemandes, et celle toujours plus vigoureuse de la « Nippon Yusen Kaisha ».

Dans de telles conditions, en présence des difficultés que soulève la compétition internationale, de la chasse implacable au trafic à laquelle doivent se livrer les concurrents, à quelle autre activité confier la tâche d'assurer le prestige du pavillon, et de maintenir les courants indispensables à la vie économique du pays, qu'à une activité commerciale véritable, puisant avant tout ses ressources de vigueur et d'initiative dans la perspective d'un gain à réaliser, dont l'importance doit être en raison de la qualité et de la quantité de l'effort déployé ?

Il existe des industries plus ou moins rémunératrices ou dont l'exercice comporte des aléas plus ou moins considérables : cet état de choses peut résulter des conditions générales de fonctionnement, de l'âpreté plus ou moins grande de la concurrence, mais le moteur d'activité n'en demeure alors pas moins intact, et l'on peut même considérer que les qualités d'audace que réclame la conduite de l'entreprise sont un facteur sérieux de réussite. Mais si la difficulté de réaliser un bénéfice se trouve accrue, hors de proportion, par les obligations résultant d'un cahier des charges, — et la conception *à priori* du caractère extra-commercial de la navigation postale, conduirait tout naturellement à augmenter l'importance de celles-ci en raison de l'élévation du taux de

la subvention, — il arrivera inévitablement que le concessionnaire, qui est un commerçant, se dispensera de tout effort ou initiative, stérile pour lui, et s'enfermera dans la stricte observation des clauses de son contrat, conduisant ses opérations de façon à dégager le bénéfice, qu'il ne peut attendre de son exploitation, sur le montant de la subvention allouée.

Et comment concevoir qu'un Etat puisse établir, même dans une convention à durée très limitée, une réglementation assez complète et assez cohérente pour faire de ce concessionnaire nonchalant, et malgré lui, une puissance redoutable dans la compétition internationale, capable d'assurer la satisfaction des intérêts dont l'importance justifie l'intervention ?

Pour comprendre la nature de la tâche éminemment délicate, qui consiste à assurer les grandes relations maritimes intéressant chaque économie nationale, il importe de ne pas oublier que l'on se trouve en présence d'industries dépendantes les unes des autres, et que la prospérité des unes est inconciliable avec la décadence des autres.

Les subventions allouées aux compagnies de navigation par les conventions postales, ne doivent pas être séparées des sommes accordées en général pour la protection de la marine marchande : elles concourent à la même œuvre, leur emploi se justifie par les mêmes nécessités.

Il est juste et indispensable que l'Etat pose à son

intervention les conditions voulues, de telle sorte que l'exploitation assure aux intérêts nationaux supérieurs, les satisfactions que l'exercice d'une activité purement commerciale ne leur procurerait pas : c'est en ce sens que l'on peut considérer que l'entreprise participe, dans une certaine mesure, de la nature de service public. Mais il faut se garder d'aller trop loin et d'oublier que l'Etat traite avec une entreprise industrielle véritable, et que la subvention manquerait son effet, si la réglementation qui l'accompagne devait avoir pour conséquence d'entamer la puissance commerciale de la compagnie concessionnaire.

Telle est, à notre avis, la conception générale à laquelle doit correspondre une convention postale dans une nation maritime normale, dont l'armement se développe parallèlement aux autres industries, en harmonie avec le mouvement général des transactions et du trafic.

Si nous avons tenu à insister sur ce point, et à dissiper les doutes que peuvent faire naître certaines expressions trop affirmatives et d'un emploi courant, c'est que l'un des éléments principaux de la réglementation, dont l'établissement doit être inspiré par la considération de la nature véritable du contrat de concession, est la détermination des vitesses à réaliser pour les différents services.

Nous savons que, sur la plupart des lignes régulières, par suite de l'insuffisance du trafic ou de la trop grande longueur des parcours, ou de ces deux circonstances

combinées, le matériel ne peut être spécialisé, si ce n'est en navires de charge proprement dits et en paquebots devant transporter, en même temps que les passagers, une cargaison en marchandises importante : d'où il suit que la navigation commerciale ne peut matériellement s'effectuer qu'à une allure moyenne. La marge de la vitesse réalisable, se trouve limitée étroitement par la proportion du poids utile au poids total en dessous de laquelle il convient de ne pas descendre, et lorsqu'il s'agit de parcours à longue distance, la considération des frais d'exploitation, en ce qui concerne la dépense de combustible principalement, est plus pressante encore.

Il importe, en tout état de cause, que les qualités des paquebots en tant qu'instruments de transport de marchandises, ne soient à aucun prix sacrifiées en vue de vitesses supérieures, dont la réalisation ne constituerait qu'un progrès apparent. Même compensé par un relèvement de subvention, ce serait là un vice fondamental appelé à mettre fatalement une compagnie en état d'infériorité.

L'accroissement rationnel de la vitesse dans les conditions normales de la navigation, ne peut s'opérer que parallèlement et corrélativement à celui des dimensions et du tonnage. Or l'augmentation du tonnage, c'est-à-dire celle de la capacité de charge offerte au commerce, ne peut être réalisée opportunément que par une compagnie puissante commercialement, à la direction vigilante, aux agents nombreux et actifs capables d'amener

aux ports d'escales, l'afflux de marchandises nécessaire à assurer le plein du volume agrandi des cales des paquebots.

On remarquera, à ce point de vue, que l'augmentation de tonnage qui s'est produite depuis le début du siècle, dans la navigation sur l'Extrême-Orient en particulier, et qui n'est pas sans avoir ajouté beaucoup aux difficultés suscitées par la concurrence, ne fait que rendre plus manifeste la nécessité, que nous cherchions à dégager plus haut, de ne pas amoindrir le ressort de l'activité commerciale du concessionnaire, en raison même des intérêts qu'il s'agit de satisfaire, et notamment celui de la rapidité des communications.

Les intérêts généraux, que l'intervention a pour tâche de sauvegarder, exigent la création ou le maintien de parcours à faible trafic, appelés à un développement ultérieur, mais ne devant pour l'instant se traduire que par des charges ; aussi ne convient-il pas que, par ailleurs, des exigences de vitesse excessives viennent affaiblir l'intérêt qu'offre au concessionnaire l'exploitation des lignes principales à trafic certain.

On observera encore qu'en matière coloniale, les intérêts prédominants sont ceux du commerce, à la satisfaction desquels la régularité des transports concourt beaucoup plus efficacement que leur rapidité, l'importance de ce dernier facteur n'apparaissant que lorsque les relations de voyageurs ont pris une certaine exten-

sion, qui n'est d'ailleurs que la conséquence du développement commercial proprement dit.

Il ressort au surplus, de l'examen des faits, que dans la navigation mixte, la vitesse n'est pas en elle-même un garant de puissance économique, mais que le facteur de succès le plus certain est l'adaptation aussi exacte que possible du matériel à la nature des opérations à effectuer.

C'est pour avoir mis en application ce principe, que l'Allemagne a pu, dans un espace de temps aussi réduit, réaliser l'essor maritime considérable qui l'a mise à même d'entamer, dans des conditions de plus en plus favorables, la lutte avec les autres puissances, en dépit de la supériorité que leurs bases coloniales assuraient ou auraient dû assurer à celles-ci.

Ce sont, ne l'oublions pas, les grands cargos *Barbarossa*, paquebots dans une certaine mesure, mais réalisant surtout le maximum de rendement commercial en tant que navires de charge, qui ont été les fondateurs de la puissance toute récente acquise par les services du Norddeutscher Lloyd en Extrême-Orient, et dont l'exemple devrait être la source d'enseignements pratiques, bien plutôt que des étonnements naïfs qu'il soulève ordinairement.

L'exploitation des services de la grande Compagnie Péninsulaire ne se signale pas, de son côté, par la réalisation de vitesses particulièrement considérables, si l'on tient compte de ce que les allures plus élevées qui sont

réalisées sur les lignes des Indes et de l'Australie, se justifient par l'existence d'un courant de passagers très intense. Nous savons que la Compagnie a rajeuni et perfectionné considérablement sa flotte depuis le début du siècle ; cependant les améliorations réalisées au point de vue de la vitesse ne l'ont été que prudemment et sans excès. Nous avons constaté en particulier que les paquebots récemment construits, tout en réalisant des allures qui dépassent 16 nœuds sur la ligne de Bombay et 15 nœuds sur celle d'Australie, représentent en réalité, grâce à un accroissement considérable du tonnage, des instruments d'un rendement commercial supérieur à celui de leurs devanciers immédiats.

Il faudrait encore tenir compte de ce que, la vitesse n'étant que l'un des éléments de la réglementation imposée à une compagnie concessionnaire, il devra exister une répartition logique des différentes charges à remplir, et qu'en particulier les exigences à formuler, quant à la rapidité des services, pourront être d'autant plus élevées que l'ensemble des charges se trouvera moins considérable, et qu'une plus grande liberté d'action sera laissée pour l'exploitation du réseau.

On a parlé dans ces dernières années, à propos de la question du renouvellement de la convention avec les Messageries, — et c'était là l'un des griefs invoqués le plus volontiers par la Compagnie, — des conditions particulièrement onéreuses imposées pour la réalisation des vitesses postales.

Cependant, aux termes de la convention de 1894, la vitesse annuelle ne dépasse 14 nœuds pour aucun service, et dans les parcours communs de la Chine et du Japon, les vitesses réalisées sont sensiblement égales à celles des navires de la Péninsulaire anglaise.

Sans doute, la hausse considérable des charbons qui se produisit précisément au lendemain de la conclusion du contrat, amenant le bouleversement des prévisions établies, a été l'une des causes principales des embarras réels subis par la Compagnie, mais il en est une autre dont il n'est pas malaisé de pénétrer l'importance. Les paquebots anglais qui desservent les lignes parallèles aux nôtres, pour lesquelles une comparaison équitable peut être établie, sont de construction toute récente, de fort tonnage et de puissance relativement faible, exactement celle qui est nécessaire pour assurer la réalisation de l'allure normale prescrite. Par contre, notre réseau se trouve desservi par des paquebots anciens, dont le plus récent remonte à 1898, de tonnage très insuffisant, et pour lesquels la réalisation de la même vitesse s'effectue dans des conditions techniques bien différentes. De plus, le dernier cahier des charges imposait, en vue d'assurer une puissance militaire éventuelle à ces navires, une vitesse d'essais de 18 nœuds, alors que l'allure normale ne devait pas en dépasser 14 ; malgré l'emploi de chaudières analogues à celles de la marine militaire, plus légères et moins encombrantes à puissance égale, c'était là une sérieuse atteinte portée à la valeur com-

merciale des paquebots. Ceux-ci se trouvaient, à l'époque même de leur mise en service, correspondre non pas au type des navires anglais effectuant les mêmes parcours, mais à ceux qui desservaient les lignes des Indes et de l'Australie, placées au point de vue de l'importance des relations de passagers dans des conditions tout autres.

Convient-il d'attribuer à la Compagnie seule, la responsabilité de cette inaction prolongée et de la conservation d'un matériel vieilli, d'une situation qui n'est pas loin de ressembler, en somme, à celle que nous signalions comme le danger possible d'une intervention mal comprise, d'un concessionnaire avare de tout effort personnel et s'en tenant strictement aux stipulations de son cahier des charges ? Nous ne le croyons pas, et il est impossible de ne pas être frappé de l'état d'esprit qui, de part et d'autre, concédant et concessionnaire, préside chez nous à la conclusion des contrats postaux.

Les conventions anglaises ne sont que la manifestation, à des dates d'ailleurs assez rapprochées, d'une entente permanente et d'une communauté de vues complète entre les parties contractantes, assurant la continuité de l'effort et du résultat. Les clauses des conventions sont rigoureusement celles qui conviennent à l'état présent du matériel, et nous avons vu comment, en dehors des subventions ordinaires proprement dites, l'Etat s'y prenait pour assurer sa collaboration constante à l'œuvre de la réfection des flottes. Les conventions n'ont elles-mêmes que la portée d'un plan général d'action,

assurant une ampleur suffisante de l'action commerciale en vue de la satisfaction des besoins généraux.

La nature des rapports qu'engendrent en France les concessions de services maritimes, forme avec la situation qui précède un contraste absolu. Les subventions consenties sont cependant très supérieures en général aux subventions anglaises, ce qui est d'ailleurs logique, en raison des infériorités naturelles dont il est indispensable de tenir compte ; mais il semble qu'une fois le sacrifice consenti, l'Etat concédant veuille revenir en arrière et compenser la prodigalité de la dépense par l'imposition de charges accessoires, onéreuses parce qu'embarrassantes ; les considérations essentielles se trouvent absorbées souvent par des préoccupations d'importance très secondaire, telles que le transport à prix réduit du personnel et des fonctionnaires. Cette obligation particulière est absente des conventions anglaises, et nous avons vu, par contre, le parti que le gouvernement anglais a su tirer des affrètements conclus dans le même but, pour assurer la mise au point constante du matériel naval.

L'époque à laquelle le contrat en cours doit venir à expiration, est envisagée comme celle d'un véritable combat à livrer, et l'incertitude la plus complète enveloppe la prévision des bases du renouvellement à venir et parfois la possibilité même de ce renouvellement.

On s'explique, dans de telles conditions, la politique d'expectative observée le plus ordinairement par les

compagnies, de laquelle résulte la conservation des navires au delà de l'âge normal, et l'aspect archaïque qui distingue notre matériel, non seulement sur les lignes de Chine, mais sur celles de l'Atlantique Sud ou encore de l'Amérique centrale et des Antilles.

Nous savons comment la Compagnie des Messageries, délaissant la construction des paquebots, s'est par contre constitué dans ces dernières années une flotte de cargo-boats très moderne, et d'une valeur technique de premier ordre. Sans doute, est-ce là un argument intéressant à opposer à ceux qui ne se lassent pas d'incriminer la prétendue incapacité commerciale de nos entreprises maritimes. Mais nous observerons, au point de vue qui nous retient en ce moment, que la Compagnie ne s'est jamais cachée de déclarer qu'elle entendait créer, par cette extension et ce renforcement de son domaine commercial, une compensation aux conditions défavorables d'exploitation du domaine contractuel, et se ménager ainsi une indépendance véritable, qui lui permettrait d'envisager avec plus de sérénité le jour de l'échéance, en fortifiant sa position et en s'assurant la possibilité de pouvoir au besoin se suffire à elle-même, au cas où elle devrait cesser d'assumer l'exploitation des services postaux.

La présentation à la Chambre d'un projet de renouvellement, en 1909, a fourni d'ailleurs l'occasion de mettre en lumière l'absence totale de bienveillance, et même de confiance, témoignée par le Parlement à l'égard d'une de nos entreprises les plus anciennes, et dont il serait

injuste de méconnaître le rôle dans le développement de notre puissance mondiale. Cette hostilité s'est manifestée, tant par les attaques vigoureuses dirigées contre la Compagnie par des orateurs appartenant aux groupements politiques les plus différents, que par la motion finale de renvoi repoussant le principe de la convention de gré à gré, alors que la mise en adjudication des services pouvait dès lors apparaître comme dénuée de toute chance de réussite, un organisme commercial nouveau d'une telle importance ne pouvant guère se constituer de toutes pièces, et aucune des autres entreprises existantes n'ayant manifesté l'intention réelle d'étendre le cadre de ses opérations.

On sait qu'après l'échec successif d'une première mise en adjudication, et d'un essai de concours faisant appel à la concurrence sous une forme un peu différente, il fallut en revenir à la conclusion d'un contrat, qui fut approuvé par le Parlement à la fin de décembre 1911.

La nouvelle convention renferme certainement de très heureuses dispositions, pouvant servir de base à un accroissement de la force commerciale de notre navigation d'Extrême-Orient; les clauses de vitesse, en particulier, sont conçues dans l'esprit de modération dont nous avons essayé de démontrer la nécessité. Une accélération a été réalisée sur la ligne de Chine entre Marseille et Saïgon, la vitesse réglementaire étant portée de 14 à 15 nœuds; elle est de 14 nœuds $1/2$ pour les contrats anglais sur les mêmes parcours.

La nouvelle ligne postale tonkinoise de Marseille à Haïphong sera desservie à l'allure de 13 nœuds $1/2$; l'ancien service de paquebots entre Marseille et la Nouvelle-Calédonie par les ports du Sud de l'Australie, effectué à 14 nœuds, et dont l'organisation ne répondait pas à la nature ni à l'importance du trafic, sera remplacé par un service de cargos à 10 nœuds $1/2$ seulement, par Batavia et le Nord de l'Australie, le raccourcissement du trajet compensant dans une certaine mesure le ralentissement de l'allure, au point de vue de la durée totale du voyage. De plus, le réseau de l'Atlantique Sud, dont l'entretien onéreux était une cause de doléances continues et de difficultés, cesse d'être desservi par les Messageries.

En outre, les dispositions générales sur la vitesse sont précisées, et en quelque sorte mises au point, par l'imposition d'un tonnage minimum, en rapport avec les conditions actuelles de la navigation commerciale, pour les paquebots à construire : le déplacement est fixé à 15.000 tonnes pour les grandes lignes principales.

Le cahier des charges se borne, d'autre part, à exiger aux essais une vitesse supérieure d'un nœud et demi à la vitesse en service, ce qui correspond à la puissance maxima strictement indispensable pour assurer la réalisation effective des allures stipulées. La vitesse maxima exigible du paquebot le plus rapide ne dépassera donc pas 16 nœuds $1/2$. Dans ces conditions, avec une telle proportion de la puissance au tonnage, la Compagnie se

trouvera pourvue d'un matériel tout à fait approprié à la nature de ses opérations, et dont les dispositions du traité assurent, par l'échelonnement des mises en service, l'adaptation continue aux nécessités pratiques et techniques du moment.

Il reste malheureusement l'effet désastreux du recul subi pendant les dix dernières années, et il ne faut pas se dissimuler que les résultats à attendre, dépendent beaucoup de l'esprit dans lequel les parties mèneront de part et d'autre la poursuite d'une œuvre, dont le succès réclame la collaboration la plus étroite, en vue de l'intensification la plus absolue de l'effort. En tous cas, la durée de la concession, fixée à 25 ans, est de nature à permettre la mise en jeu d'une activité et d'avances suffisantes pour assurer la rénovation des services, et pour rendre à notre exploitation la faveur et le prestige dont elle jouissait auparavant.

L'abandon des exigences antérieures relatives à la vitesse d'essais, correspond à un changement de conception dans le rôle militaire éventuel que peuvent être appelés à jouer les navires de commerce, qu'il n'est pas sans intérêt de souligner, au point de vue de l'influence que cette considération peut avoir dans la détermination des clauses des cahiers des charges.

A l'époque, relativement récente encore, où la vitesse des unités de combat n'excédait pas 17 à 18 nœuds, et où celle des croiseurs dépassait rarement 20 à 21 nœuds, on considérait que des paquebots pouvant filer 18 nœuds,

armés de quelques canons de moyen calibre et de petites pièces à tir rapide, étaient susceptibles d'apporter une aide efficace aux navires de combat en cas de guerre maritime, soit en secondant l'action des croiseurs protégés employés comme éclaireurs, soit surtout en remplissant les fonctions de croiseurs auxiliaires corsaires, destinés à opérer contre les navires de commerce ennemis.

Les vitesses actuelles des unités de guerre se sont notablement relevées, en proportion de l'accroissement des tonnages : elles atteignent 20 et 21 nœuds pour les cuirassés, 25 et 26 nœuds pour les croiseurs, et dépassent même 35 nœuds pour les contre-torpilleurs, dont les dimensions et l'armement feraient aujourd'hui des adversaires redoutables pour un paquebot, si rapide fût-il, que son franc-bord élevé, la masse de ses superstructures désignent à l'artillerie ennemie comme une cible d'une visibilité et d'une vulnérabilité absolue.

Le rôle éventuel des navires de commerce doit se borner désormais à effectuer les transports de troupes ou de matériel. A ce point de vue d'ailleurs, un paquebot rapide et de fort tonnage peut permettre d'amener et de débarquer à l'improviste, un contingent d'hommes relativement considérable sur un point mal défendu d'une côte : cet emploi paraît convenir particulièrement aux paquebots des flottes transatlantiques.

Mais ce serait aujourd'hui un non-sens que d'imposer à des navires, appelés à réaliser une vitesse moyenne en

service, une puissance motrice sans rapport avec le rôle commercial qu'ils sont destinés à jouer. En cas d'insuffisance des navires de commerce, qui sont rapides par nature, l'œuvre de la défense nationale justifierait pleinement la construction par l'Etat de transports-avisos à grande vitesse ; mais il serait illogique, même au point de vue de l'emploi rationnel de la subvention, d'en faire un prétexte pour sacrifier les qualités commerciales d'une flotte concessionnaire.

La considération du facteur vitesse est en somme loin d'être prépondérante dans la navigation normale, et, en fait, les compagnies concurrentes ne cherchant guère à rivaliser sur ce point, les durées des voyages ne diffèrent pas sensiblement d'une ligne à l'autre.

Le trafic des marchandises, dont l'intérêt prédomine, n'implique pour la rapidité que des exigences très relatives ; il reçoit au besoin une satisfaction suffisante par la différence de vitesse, qui existe entre les navires de charge proprement dits et les transports par paquebots, différence qui varie de 3 à 4 nœuds et qui correspond à des différences de fret qui ne dépassent guère 9 %, et qui peuvent descendre à 6 % pour les très longues distances. L'impossibilité qu'il y aurait à élever le prix du transport pour compenser une augmentation de vitesse plus sensible, en raison de la concurrence et surtout aussi du moindre intérêt que cette accélération présenterait pour les chargeurs, rend plus impérieuse la nécessité de conserver aux paquebots leurs qualités de navires de charge.

Mais si ces conditions générales de fonctionnement sont faites pour limiter le rôle de l'intervention en matière de vitesse, il semble que la situation se présente tout autre lorsqu'il s'agit des communications, pour lesquelles l'importance du mouvement des passagers permet la spécialisation du matériel, et où l'intérêt de la rapidité apparaît au premier plan.

Remarquons d'abord qu'il est un cas dans lequel cette intervention se présente sous un aspect particulier : c'est lorsque, par suite de l'intensification du trafic, un service mixte ordinaire tend à se transformer en service rapide ; nous avons eu l'occasion de constater l'existence, sur quelques points, d'un mouvement de cette nature, se manifestant au moins par une spécialisation partielle, avec la mise en service de quelques paquebots affectés principalement aux voyageurs, et alternant à certaines époques de l'année avec les navires plus lents du service ordinaire.

Les transformations de matériel et la construction de navires rapides en nombre suffisant représentent des avances très considérables, et une compagnie peut hésiter devant l'aléa que comporte une telle mesure. Une subvention appropriée est de nature à contribuer puissamment à hâter la réforme, dont les conséquences peuvent être très favorables aux intérêts nationaux, mais il importe alors que des améliorations suffisantes soient expressément prévues et stipulées, afin de garantir la réalisation effective du but poursuivi.

Les accélérations récentes les plus remarquables ont été réalisées sur les lignes reliant l'Europe à l'Amérique du Sud, en particulier par les services effectués à 18 nœuds par quelques paquebots du « Lloyd Italiano » entre Gênes, Barcelone et Buenos-Ayres.

La convention récemment passée avec les Messageries Maritimes, a disjoint, avons-nous dit, le réseau de l'Atlantique Sud, comprenant la ligne postale de Bordeaux-Dakar-Rio-Buenos-Ayres que cette Compagnie desservait depuis 1857, à une vitesse fixée depuis 1886 à 14 nœuds. Cette ligne est concédée par une convention portant la même date à une entreprise nouvelle, appelée provisoirement « Société d'Etudes de Navigation », qui s'engage moyennant un accroissement de subvention de 2 millions et demi, à assurer le même itinéraire, avec le même nombre de voyages annuels, à raison de 18 nœuds, ce qui réduira la durée totale du voyage de Lisbonne à Buenos-Ayres de 18 jours à moins de 14.

L'établissement de ce service rapide était certainement indispensable pour relever le prestige un peu entamé de notre pavillon sur ces lignes, qui offrent le plus grand intérêt à notre commerce et à notre industrie, autant par le courant de passagers que par le trafic des marchandises.

La concurrence à soutenir sera d'ailleurs dirigée beaucoup moins contre les lignes rapides italiennes, qui partent du bassin de la Méditerranée, que contre les lignes

anglaises et allemandes touchant soit à La Pallice, soit à Boulogne, et qui ne réalisent guère plus de 15 nœuds.

Mais, en dehors de ce cas particulier, où l'intérêt national réclame l'accélération de certaines communications particulièrement importantes, il est moins facile de se prononcer sur la portée qu'il convient d'assigner à l'intervention, à l'égard de services pour lesquels la vitesse a toujours été à la base même de la lutte de concurrence, comme le sont les services transatlantiques.

Nous savons comment, en raison des difficultés toujours croissantes à vaincre, il s'est produit peu à peu une raréfaction des concurrents, la lutte de vitesse se restreignant à quelques compagnies, et comment ces compagnies elles-mêmes ont été amenées à réduire dans leurs flottes le nombre des navires à grande vitesse proprement dits. Une tendance s'est dessinée franchement dans le sens de la généralisation des paquebots mixtes, dont le tonnage extrêmement considérable permet d'ailleurs de réaliser des vitesses élevées, comparables à celles des paquebots rapides antérieurs.

Cette transformation si caractéristique du matériel transatlantique, achève de se produire à mesure que la disproportion s'accroît, entre l'intensité de l'effort qu'il faut déployer pour gagner quelques heures sur la durée d'une traversée, et le résultat pratique de cet effort. L'impossibilité qu'il y aurait d'obtenir un accroissement de rémunération correspondant, ne fait que manifester le degré de saturation actuelle du besoin de vitesse,

saturation qui se traduit par la faveur que le public accorde aux grands navires mixtes récents, et par le nivellement qui tend à se produire entre les prix de passage des navires de vitesses différentes.

De plus, les progrès techniques dont on peut envisager la réalisation dans un avenir plus ou moins prochain, la mise au point des appareils à turbines, l'application des moteurs à huile lampante à la propulsion des navires, paraissent devoir être employés plutôt à améliorer les conditions économiques d'exploitation, qu'à obtenir des augmentations de vitesse. Les accroissements de déplacement réalisés déjà sont trop considérables pour qu'il soit logiquement possible d'imaginer un retour à l'ancienne lutte entre paquebots rapides.

D'autre part, l'examen des faits nous amène encore à une constatation des plus importantes et sur laquelle il ne sera jamais superflu d'insister. Nous savons que depuis plus de dix ans déjà, les deux entreprises qui tiennent la tête du trafic transatlantique, comme transport de marchandises et comme mouvement de passagers, sont les deux Compagnies allemandes de Hambourg et de Brême. Or la seconde seule reçoit une subvention de l'Empire, et uniquement pour ses lignes d'Extrême-Orient : le service transatlantique ne fait donc l'objet, ni pour l'une, ni pour l'autre, d'aucune allocation d'Etat. Par contre, on se souviendra que la flotte nombreuse du Lloyd brémois possède, en tout et pour tout, trois paquebots à grande vitesse, qui, à la vérité, sont

les plus rapides après les deux navires de la Cunard détenteurs du record, et que toutes les autres unités et celles de la flotte entière de la Compagnie Hamburgh-America ne dépassent pas l'allure de route de 18 nœuds : ces navires, de tonnage très considérable et à vitesse relativement moyenne, assurent des conditions de trafic particulièrement avantageuses.

Un tel exemple, en présence de la puissance acquise par la navigation commerciale allemande, ne doit pas être perdu de vue, lorsqu'on cherche à préciser l'importance qu'il convient d'attribuer au facteur vitesse, au point de vue de son influence sur l'édification ou la conservation d'une supériorité maritime véritable.

Ajoutons que le contrat conclu en 1903, par l'Etat anglais avec la Compagnie Cunard, était bien en fait destiné à assurer à cette entreprise le record de la vitesse, avec une avance suffisante pour qu'elle pût le conserver pendant une durée prolongée ; mais ce contrat, ne l'oublions pas, était relatif à deux navires rapides, et aucune disposition ne venait entraver par ailleurs la tendance, affirmée nettement déjà par la grande Compagnie anglaise, vers l'adoption de vitesses moyennes.

Nous savons qu'au contraire, en exécution des stipulations portées aux conventions postales, les paquebots qui ont été successivement affectés au service normal de notre ligne de New-York, présentent tous les caractéristiques de navires à grande vitesse, car si, en fait, les allures de route ne dépassent pas 20 et 21 nœuds, ces vitesses

n'en représentent pas moins le maximum de rapidité compatible avec le faible déplacement des unités, 15.000 tonnes seulement pour la *Lorraine* et la *Savoie*, 19.000 pour la *Provence*.

La lenteur des travaux exécutés au port du Havre, et, plus encore, le défaut d'ampleur des premiers projets d'agrandissement, sont la cause première d'une situation de fait très défavorable aux intérêts commerciaux de la Compagnie transatlantique. S'il a semblé par ailleurs indispensable, lors du dernier renouvellement de la concession, d'assurer par la réalisation d'une rapidité suffisante, un certain avantage à la ligne française sur ses concurrentes étrangères qui touchent à Cherbourg, il convient de ne pas se dissimuler, quelle que puisse être la faveur légitime dont jouissent les services de la Compagnie, et quelle que soit la valeur technique de ses paquebots rapides, que celle-ci ne s'en est pas moins trouvée empêchée, jusqu'à présent, de prendre part au mouvement qui achève de transformer les conditions traditionnelles d'exploitation de la navigation transatlantique.

On peut être surpris à première vue, en présence de cette faveur de la clientèle et du chiffre élevé qu'atteint le mouvement des passagers sur la ligne, de la valeur considérable que représente la subvention par rapport aux bénéfices annuels d'exploitation (1), mais cette si-

(1) Les bénéfices d'exploitation, soit l'excédent des recettes brutes totales sur les dépenses totales, se sont chiffrés dans les derniè-

tuation s'explique suffisamment si l'on considère les conditions dans lesquelles s'effectuent les services.

Les grands travaux, qui se poursuivent en exécution de la loi du 11 février 1909, vont enfin remédier à un état de choses désastreux qui s'est prolongé au delà des limites raisonnables : l'accès du port du Havre sera permis à toute heure aux plus grands navires, calant 12 et 13 mètres.

Auparavant déjà, grâce aux travaux réalisés actuellement, dès avant le 31 mai de l'année en cours, si la Compagnie tient l'engagement pris lors de la prorogation du 21 décembre dernier, le paquebot *France*, de 27.000 tonnes, sera mis en service ; ses 23 nœuds ne pourront que contribuer au bon renom des unités qui l'ont précédé. Mais combien il serait à souhaiter que l'œuvre qui reste à accomplir, et à laquelle devra contribuer le renouvellement de concession qui doit intervenir dans un avenir prochain, soit une œuvre complète et rationnelle, en concordance avec les changements survenus dans les faits. Les concurrences à redouter ne sont plus, pour le moment, celles d'un *Kaiser Wilhelm II* de 23 nœuds, ni même d'un *Lusitania* de 25 nœuds ; ce sont les *Olympic*, les *Europa*, dont les énormes déplacements atteignent déjà près de 70.000 tonnes, et pour lesquels les vitesses

res années à 10.944.000 francs pour 1905 ; 14.086.000 francs, pour 1906 ; 16.100.000 francs pour 1907 ; 13.379.767 francs pour 1908. Le montant de la subvention moyenne annuelle s'élève, on s'en souvient, à 11.558.000 francs.

de 20 et 21 nœuds ne sont en réalité que des allures moyennes, qui sont désormais les seuls instruments capables de consolider et de perpétuer la puissance commerciale des grandes entreprises modernes.

Les conditions dans lesquelles s'exerce notre commerce de mer, au point de vue des frets de sortie et même de retour, rendraient problématique l'utilisation de capacités de charge aussi considérables, mais il n'en est pas moins vrai que, dans une mesure raisonnable, il nous reste, de ce côté encore, à réparer un retard très sensible dans le développement de notre industrie maritime. Notre armement possède en lui-même, quoi qu'on en veuille dire, toutes les qualités nécessaires d'initiative et d'énergie, ainsi qu'une suffisante compréhension des réalités, pour fournir spontanément l'effort que l'on peut attendre de lui ; il importe que désormais l'œuvre parallèle, dont la réalisation appartient aux pouvoirs publics, représentants des intérêts nationaux, soit menée avec la largeur de vues qui convient à un but aussi vaste. Nous sommes portés à invoquer trop volontiers les infériorités naturelles auxquelles se trouve soumise notre marine marchande, en oubliant que l'une des causes principales de sa décadence actuelle, réside dans le manque de cohésion qui a présidé aux encouragements, cependant considérables financièrement, dont elle a été l'objet.

C'est à cette réflexion finale que nous amène l'aboutissement de cette étude, dans laquelle, en cherchant

à envisager en lui-même l'un des facteurs principaux du fonctionnement de l'industrie des transports par mer, nous avons été conduits, tant au point de vue de l'exploitation commerciale de la navigation, qu'à celui de l'intervention des Etats dans le domaine des grands services maritimes, à constater combien les facteurs et éléments divers que ce fonctionnement comporte, se combinent étroitement et se tiennent lieu réciproquement de mesure et de tempérament.

C'est en raison de l'unité de vues et d'efforts déployés, de l'adaptation rigoureuse du matériel aux conditions du moment, de la conduite parallèle de l'œuvre de réfection des flottes et de celle du développement des ports, que des résultats considérables ont été réalisés ailleurs.

Que de fois n'entendons-nous pas déplorer, légitimement sans doute, la dispersion entre plusieurs ministères des services de la marine marchande, qui réclament cependant de toute nécessité l'unité de direction la plus parfaite ?

Cette dispersion matérielle ne fait pourtant que refléter un état de choses malheureusement plus général, et dont la cause primordiale réside, selon nous, dans le défaut d'éducation maritime de la nation.

Complètement ignorées du grand public, les questions navales ne font que rarement l'objet d'études scientifiques véritables, et celles-ci se bornent le plus ordinairement à envisager quelques aspects particuliers à telle région ou à tel ordre de phénomènes.

Il ne s'est produit chez nous aucun effort scientifique, soit par voie d'enseignement oral, soit par le moyen d'ouvrages écrits, en vue de grouper les éléments épars et de dégager de la multiplicité des faits, les principes généraux qui ne sauraient apparaître par la seule juxtaposition des études fragmentaires existantes.

Il existe cependant une économie maritime, comme il existe une économie rurale ou une économie coloniale. Nous croyons que sa reconnaissance et son étude systématique sont indispensables, aussi bien à la vulgarisation efficace des idées fondamentales nécessaires à la formation des compétences, qu'à assurer pour l'avenir le point de départ d'une saine politique d'intervention.

La nécessité d'une éducation nationale s'impose avec d'autant plus de force, que le développement d'une puissance maritime ne peut être désormais qu'une œuvre essentiellement nationale, l'intensité de l'effort à mettre en jeu impliquant par elle-même sa concentration et son application à un nombre de points strictement limité. Ce n'est que par une compréhension exacte de la situation et des exigences qu'elle comporte, que peut être assurée la discipline parfaite qui doit garantir le succès d'une pareille œuvre, en permettant de puiser dans le sentiment plus élevé de l'intérêt de la collectivité tout entière, le courage de certaines abdications, du sacrifice des intérêts particuliers et des prérogatives de quelques « petites patries » à la grandeur de la patrie commune,

à laquelle elles ont fourni dans le passé des pages glorieuses de son histoire maritime.

Les résultats obtenus jusqu'à présent, en dépit de difficultés de toutes sortes, en dépit de l'étroitesse des ports, ont permis de donner la mesure des qualités techniques que nous pouvons mettre à contribution. Ces qualités sont de nature à assurer une supériorité incontestable à une activité commerciale, qui trouverait devant elle un champ suffisamment libre et une protection appropriée aux nécessités de son évolution.

Vu :

Le Président,
C. PERREAU.

Vu :

Le Doyen,
P. CAUWÈS.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION.	1
CHAPITRE PREMIER. — Les données techniques du problème . .	17
CHAPITRE II. — La progression des vitesses sous l'influence des grandes transformations de la technique	32
CHAPITRE III. — La vitesse et le rendement commercial des navires dans les conditions ordinaires de la navigation. . .	64
CHAPITRE IV. — La navigation à grande vitesse	100
CHAPITRE V. — Les clauses de vitesse dans les conventions maritimes postales.	156
CHAPITRE VI. — Le rôle de la vitesse dans la politique d'inter- vention.	200

Imp. J. Thevenot, Saint-Dizier (Haute-Marne).
